

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – PV-Dachintegration Solrif®.



Art.-Nr.: 19591d

## **Bei der Verarbeitung des Systems Solrif® gilt:**

Die Ernst Schweizer AG vertreibt das System Solrif® über Fachhändler und Modulhersteller. Vertragspartner und damit Gewährleistungsträger von Projektierern, Installateuren und dergleichen ist ausschliesslich der Fachhändler oder der Modulhersteller. Jegliche Haftung von Schweizer gegenüber Projektierern, Installateuren und dergleichen ist ausgeschlossen.

Diese Montageanleitung wird von der Ernst Schweizer AG rein zu Dokumentationszwecken zur Verfügung gestellt und wurde mit grösstmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Ernst Schweizer AG haftet nicht für Schäden aufgrund von fehlenden oder nicht korrekten Angaben in dieser Anleitung.

Die Verantwortung für die fachgerechte Instruktion und Dokumentation bezüglich der Installation obliegt ausschliesslich den Fachhändlern bzw. Modulherstellern.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Inhaltsverzeichnis.

### Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>4</b>
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	4
1.2	Symbolerklärung.....	5
1.3	Glossar.....	6
1.4	Haftungsausschluss.....	7
1.5	Garantiebestimmungen.....	7
1.6	Kundendienst und Produktbeobachtung.....	7
<b>2.</b>	<b>Sicherheitsanforderungen</b> .....	<b>8</b>
2.1	Einführung.....	8
2.2	Verantwortung.....	8
2.3	Personalanforderungen.....	9
2.3.1	Personalanforderungen allgemein.....	9
2.3.2	Qualifikationen.....	9
2.3.3	Unbefugte.....	10
2.4	Bestimmungsgemässe Verwendung.....	10
2.4.1	Anwendungsgrenzen.....	10
2.4.2	Fehlanwendung.....	10
2.5	Persönliche Schutzausrüstung.....	10
2.6	Besondere Gefahren.....	11
2.6.1	Mechanische Gefährdungen.....	11
2.6.2	Gefährdungen durch elektrische Energien.....	11
2.6.3	Gefährdungen im Arbeitsbereich.....	12
2.6.4	Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphären.....	13
2.7	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen.....	13
2.7.1	Vorbeugende Massnahmen.....	13
2.7.2	Massnahmen bei Unfällen.....	13
2.8	Symbole und Piktogramme.....	13
<b>3.</b>	<b>Beschreibung des Solrif®-Systems</b> .....	<b>14</b>
3.1	Übersicht.....	14
3.2	Komponenten.....	15
3.2.1	Solrif®-gerahmte Photovoltaik-Module.....	15
3.2.2	Felddimensionierung und Rastermasse.....	16
3.2.3	Unterkonstruktion.....	18
3.2.4	Montagebügel.....	20
3.2.5	Randprofile.....	22
3.2.6	Anschlussbleche.....	23
3.2.7	Unterer Abschluss: Traufschürze, Keilbohle, Kehldichtstreifen.....	24
3.2.8	Verbindungskabel, Strangkabel.....	26
3.2.9	Potenzialausgleich und Blitzschutz.....	27
3.2.10	Befestigungsschrauben Solrif®-Latten.....	30
3.2.11	Sonstiges Zubehör.....	30
3.3	Technische Daten/Anwendungsgrenzen.....	32
<b>4.</b>	<b>Transport</b> .....	<b>33</b>
4.1	Transport in Verpackung.....	33
4.2	Transport einzelner Module.....	33

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Inhaltsverzeichnis.

<b>5.</b>	<b>Installation</b> .....	<b>34</b>
5.1	Prüfung der Voraussetzungen.....	34
5.1.1	Dachplan und Stringplan.....	34
5.1.2	Anwendungsgrenzen.....	34
5.1.3	Arbeitssicherheit.....	34
5.1.4	Prüfen des Lieferumfangs.....	34
5.2	Werkzeuge.....	35
5.3	Montage.....	36
5.3.1	Vorbereitung des Dachs.....	36
5.3.2	Einmessen und Setzen der Unterkonstruktion.....	37
5.3.3	Bestimmung der Einmessungspunkte und der Rechtwinkligkeit des Generatorfelds.....	40
5.3.4	Montage der Traufschräge.....	41
5.3.5	Verlegen von Kabelrohren, Verbindungskabeln und Strangkabeln.....	42
5.3.6	Markieren der horizontalen Positionen der Montagebügel „Profil“.....	42
5.3.7	Verlegen der untersten Modulreihe.....	43
5.3.8	Verlegen des restlichen Generatorfelds.....	49
5.3.9	Abschluss des Feldes.....	55
5.3.10	Abschlussarbeiten.....	58
<b>6.</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>60</b>
6.1	Wartungsplan.....	60
6.2	Austauschen von Modulen.....	61
<b>7.</b>	<b>Demontage und Entsorgung</b> .....	<b>61</b>
<b>8.</b>	<b>Weitere Hinweise</b> .....	<b>62</b>
8.1	Regeln für die Befestigung von Solrif®-Latten.....	62
<b>9.</b>	<b>Weiterführende Informationen</b> .....	<b>64</b>

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Allgemeine Informationen.

### 1. Allgemeine Informationen

#### 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Indach-Montage von Photovoltaik-Anlagen mit Solrif®-Modulen sowie den Austausch von defekten Solrif®-Modulen.

Bei einer Indach-Montage ersetzt das Generatorfeld eine eventuell vorhandene Ziegeleindeckung, es verbleibt jedoch eine Ziegeleindeckung rund um das Generatorfeld.

Diese Anleitung gibt darüber hinaus Hinweise zur Wartung von Solrif®-Modulen und deren Entsorgung.

#### Ergänzende Dokumente

Lieferschein mit Artikelnummern und Bezeichnung aller gelieferten Komponenten.

#### Abgrenzung

- Die Montagen von Ganzdachanlagen (das Dach wird vollständig mit Photovoltaik-Modulen oder Dummy-Modulen eingedeckt, es verbleiben keine Ziegel auf dem Dach) sind möglich, aber nicht Gegenstand dieser Montageanleitung.
- Greifen Sie für den Anschluss des Generatorfelds an den Wechselrichter auf die Dokumentation des Wechselrichterlieferanten zurück.

Diese Anleitung richtet sich an Handwerker mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung im Dachdeckergewerbe. Der Handwerker muss darüber hinaus entweder eine Zusatzqualifikation für die Installation von Photovoltaik-Anlagen erworben haben oder über mehrjährige Erfahrung in der Installation von Photovoltaik-Anlagen verfügen.

Hinsichtlich der Einhaltung von Wartungsmassnahmen richtet sich diese Anleitung darüber hinaus an den Betreiber der Photovoltaik-Anlage.

#### Als durchführende bzw. aufsichtsführende Person vor Beginn jeglicher Arbeiten:

- Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig und verstehen sie oder beheben Sie eventuelle Unklarheiten mit dem Planer der Anlage.
- Unterweisen Sie Hilfspersonal entsprechend dieser Anleitung und beaufsichtigen es während der gesamten Arbeiten.

#### Als installierender Betrieb:

- Halten Sie diese Anleitung während der gesamten Arbeiten auf der Baustelle verfügbar.
- Nach Abschluss der Installationsarbeiten: übergeben Sie diese Anleitung dem Betreiber der Anlage.

#### Als Betreiber der Anlage:

- Bewahren Sie diese Anleitung und den Lieferschein als Bestandteil der Anlagen-Dokumentation auf.
- Beachten Sie die Hinweise zur Wartung der Anlage.
- Stellen Sie diese Anleitung und gegebenenfalls weitere Dokumentation dem Fachpersonal, welches mit Wartungs-, Reparatur- oder Demontearbeiten beauftragt ist, zur Verfügung, und fügen sie nach Abschluss der Arbeiten wieder der Dokumentation der Photovoltaik-Anlage bei.

#### Als Verkäufer der Anlage bzw. der sie tragenden Immobilie:

- Geben Sie diese Anleitung als Teil der Anlagendokumentation an den neuen Betreiber weiter.

#### Mitgeltende Unterlagen, Vorschriften und Bestimmungen

- Beachten Sie neben dieser Anleitung den Raster- und Stringplan, die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere für das Arbeiten auf dem Dach und für den Umgang mit elektrischem Strom, sowie die Dokumentation der anderen Komponenten der Photovoltaik-Anlage.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Allgemeine Informationen.

- Führen Sie bei Widersprüchen oder anderen Unklarheiten Klärung über den Planer der Anlage herbei.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und zeigen das Beispiel eines 3x3 Feldes. Die Umsetzung auf die tatsächliche Ausführung muss analog zu diesem hier gezeigten Beispiel erfolgen.

### 1.2 Symbolerklärung

Die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 dieser Anleitung und die Warnhinweise im weiteren Teil dieser Anleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmass der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

- Halten Sie Sicherheits- und Warnhinweise unbedingt ein und handeln Sie umsichtig, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



### GEFAHR

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



### WARNUNG

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



### VORSICHT

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.

### ACHTUNG

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann.



### HINWEIS

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Allgemeine Informationen.

### 1.3 Glossar

#### Modul

Laminat aus Glasscheibe mit einkapsulierten Solarzellen und rückseitiger Folierung oder Verglasung, mit verklebter Anschlussdose und Kabeln, mit Solrif®-Rahmen, fertig zur Indach-Montage.

#### Strang

Reihenschaltung (= Hintereinanderschaltung) mehrerer Module zur Erzeugung einer elektrischen Spannung, die mit dem Wechselrichter kompatibel ist. Jeder Strang ist einzeln mit dem Wechselrichter verbunden.

#### Generatorfeld

Gesamtheit der auf einem Dach installierten Module. Kann aus mehreren Strängen bestehen. Wird manchmal auch als Modulfeld bezeichnet.

#### Dachplan

Plan, welcher mindestens die folgenden Angaben enthält:

- Benennung der Anlage sowie der für die Anlage angenommenen Schnee- und Windlasten
- Positionierung des Generatorfelds innerhalb der Dachfläche
- Positionierung, Anzahl und Art der Montagebügel
- Angabe aller Rastermasse von einem Referenzpunkt aus gemessen

#### Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung der vom Generatorfeld erzeugten Gleichspannung in Wechselspannung zur Einspeisung in das Stromnetz.

#### Photovoltaik-Anlage

Gesamtheit aus Generatorfeld, Wechselrichter, Verkabelung und sonstigem Zubehör

#### Regensicheres Unterdach

Beim regensicheren Unterdach muss die Konterlattung nicht eingebunden werden. Durchdringungen, Einbauteile und Anschlüsse sind regensicher auszuführen. Die Befestigung der Bahnen erfolgt im oberen Drittel der Höhenüberdeckung. Eintrieb von Flugschnee und Regen durch Lüftungsöffnungen ist bei belüfteten Systemen nicht zu vermeiden.

#### Wasserdichtes Unterdach

Unterdach mit wasserdichter Ausführung der Fläche einschliesslich der Naht- und Stossverbindungen. Durchdringungen, Einbauteile und Anschlüsse sind wasserdicht auszuführen. Die Befestigung der Bahnen erfolgt im oberen Drittel der Höhenüberdeckung. Die Abdichtung muss über die Konterlattung geführt werden, damit bei der Befestigung der Traglatten durch die Konterlatte hindurch die Abdichtung nur im Hochpunktbereich durchdrungen wird. Je grösser die zu erwartende Wasserbelastung des Unterdaches ist, desto höher sollte die Konterlatte gewählt werden. Holz sollte nicht allseitig von diffusionsdichten Bahnen umhüllt werden, da eingedrungene oder eingeschlossene Feuchtigkeit nicht gesichert austrocknen kann. Alternativ können feuchtigkeitsresistente Materialien für die Konterlattung verwendet werden.

### 1.4 Haftungsausschluss

Die Informationen und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind unter Berücksichtigung der geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften, des Stands der Technik und der langjährigen Erfahrung der Ernst Schweizer AG zusammengestellt.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Allgemeine Informationen.

Der Lieferumfang beziehungsweise die Ausführung der Anlage kann aufgrund optionaler Bestellpositionen, Fertigung von Sonderausführungen oder neuester technischer Änderungen von den hier aufgeführten Beschreibungen und Darstellungen abweichen.

Neben den vertraglich vereinbarten Verpflichtungen gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und Lieferbedingungen des Herstellers. Diese unterliegen den zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Gesetzen.

Es gilt das Publikationsdatum dieser Anleitung. Die Ernst Schweizer AG behält sich technische Veränderungen der Anlage im Rahmen der Weiterentwicklung zur Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und Sicherheit vor.

Die Ernst Schweizer AG schliesst die Haftung für Schäden und Unfälle infolge der folgenden Punkte aus:

- Nicht bestimmungsgemässe Verwendung des Montagesystems
- Nichtbeachtung der Informationen und Hinweise in dieser Anleitung
- Arbeiten an oder mit der Anlage durch nicht qualifiziertes oder unbefugtes Personal
- Einbau von nicht Originalersatzteilen
- Eigenmächtige Umbauten

### 1.5 Garantiebestimmungen

Beachten Sie die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Lieferanten.

### 1.6 Kundendienst und Produktbeobachtung

Bei Problemen und Fragen, die nicht mit Hilfe dieser Anleitung und/oder Rücksprache mit dem Planer gelöst werden können, sowie für technische Auskünfte:

- Wenden Sie sich an den Kundendienst des Modulherstellers oder der Ernst Schweizer AG.

Mit dem Ziel, die Produkte stetig zu verbessern, ist die Ernst Schweizer AG über den Kundendienst hinaus an Erfahrungen interessiert, die sich aus dem Umgang mit der Anlage ergeben.

- Wenden Sie sich bei Problemen im Umgang mit der Anlage, Störungen beim Betrieb und auftretenden Fehlern an die Ernst Schweizer AG, Kontaktdaten siehe Fusszeile.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Sicherheitsanforderungen.

### 2. Sicherheitsanforderungen

#### 2.1 Einführung

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

#### 2.2 Verantwortung

Als Bauherr/Betreiber:

- Beauftragen Sie mit der Planung der Anlage sowie mit der Ausführung von Installations-, Wartungs-, Reparatur- und Demontearbeiten nur Fachbetriebe, welche die Gewähr für die fach- und sicherheitsgerechte Ausführung der Arbeiten bieten.

Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

- Stellen Sie sicher, dass jegliche Arbeiten durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt bzw. beaufsichtigt werden, siehe Kapitel **Qualifikationen** [► 9], d.h. Dacharbeiten vom Dachdecker, AC/DC Verkabelung vom Elektriker.
- Stellen Sie sicher, dass jederzeit mindestens zwei Personen auf der Baustelle anwesend sind.
- Stellen Sie sicher, dass unterwiesenes Personal/Hilfspersonal ausreichend über sicherheitsgerechtes Arbeiten auf dem Dach instruiert wurde und während der ganzen Arbeiten beaufsichtigt wird. Halten Sie auch die länderspezifischen Unfallverhütungsvorschriften der entsprechenden Berufsgenossenschaften ein (in Deutschland: BGV A1 – Grundsätze der Prävention BGV A3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, BGV C22 – Bauarbeiten).
- Sorgen Sie für Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) gemäss den geltenden Bestimmungen (die Montage von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern ist nur mit Kollektivschutz zulässig).
- Stellen Sie sicher,
  - dass jegliches Personal, das Arbeiten an der Photovoltaik-Anlage durchführt oder die Aufsicht darüber führt, diese Anleitung gelesen und verstanden hat,
  - dass Hilfspersonal ausreichend instruiert wurde und während der ganzen Arbeiten beaufsichtigt wird.
- Versorgen Sie Ihr Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gemäss den geltenden Bestimmungen für Dacharbeiten und setzen Sie den sachgemässen Gebrauch von PSA durch.
- Stellen Sie vor der Installation der Anlage sicher, dass die Dachunterkonstruktion (Sparren, Dachlatten) sowohl in Qualität und Tragfähigkeit den nationalen Vorschriften entspricht.

Als Durchführender und/oder Aufsichtsführender:

- Betreten Sie das Dach bzw. geben Sie das Dach nur dann frei, wenn die Voraussetzungen für sicheres Arbeiten erfüllt sind.
- Unterweisen Sie Hilfspersonal über alle sicherheitsrelevanten Aspekte und beaufsichtigen es während der gesamten Arbeiten.

Der Arbeitgeber im ausführenden Betrieb muss sicherstellen, dass die erforderlichen Sicherungsmassnahmen gegen Absturz getroffen sind.

Als Betreiber der Anlage:

- Halten Sie die in dieser Anleitung angegebenen Wartungsintervalle ein.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Sicherheitsanforderungen.

### 2.3 Personalanforderungen

#### 2.3.1 Personalanforderungen allgemein

Als Personal sind nur Personen zugelassen, die ihre Arbeit zuverlässig ausführen und deren Reaktionsfähigkeit nicht beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente.

Bei der Personalauswahl müssen die am Installationsort geltenden berufsspezifischen Altersvorgaben eingehalten werden.

#### 2.3.2 Qualifikationen



Unsachgemässer Umgang aufgrund unzureichender Qualifikation und Kenntnis kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

- Lassen Sie alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen.
- Halten Sie unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fern.

---

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

#### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Fachpersonal zur Ausführung von Arbeiten an dachmontierten Photovoltaik-Anlagen sind typischerweise Handwerker mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung im Dachdeckergewerbe. Der Handwerker muss darüberhinaus entweder eine Zusatzqualifikation für die Installation von Photovoltaik-Anlagen erworben haben oder über mehrjährige Erfahrung in der Installation von integrierten Photovoltaik-Anlagen verfügen.

#### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist für den speziellen Einsatzort, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Richtlinien, Normen und Bestimmungen.

#### **Unterwiesene Person (Helfer)**

Die unterwiesene Person (Helfer) wurde in einer Unterweisung durch Fachpersonal über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Sicherheitsanforderungen.

### 2.3.3 Unbefugte



#### WARNUNG

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht.

#### Gefahr von schweren Verletzungen!

- Halten Sie unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fern.
- Sprechen Sie im Zweifelsfall Personen an und weisen sie aus dem Arbeitsbereich.
- Unterbrechen Sie die Arbeiten, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

### 2.4 Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Anlage ist ausschliesslich für die Erzeugung von elektrischem Strom durch Sonnenenergie und als Witterungsschutz konzipiert.

Solrif®-Module sind ausschliesslich für die Indach-Montage gemäss dieser Anleitung bestimmt.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemässe Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung der Anlage oder von Solrif®-Modulen gilt als Fehlanwendung und kann zu gefährlichen Situationen führen.

#### 2.4.1 Anwendungsgrenzen

Die Anlage darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder Bereichen, in denen mit explosionsgefährdeten Stoffen gearbeitet wird, betrieben werden.

Die Anlage darf nicht jenseits der unter **Technische Daten/Anwendungsgrenzen [► 32]** genannten Werte montiert oder betrieben werden.

Alle nationalen und regionalen Vorschriften bezüglich Brandgefährdung müssen eingehalten werden. In Deutschland u.a. VDS 2023 - Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Stoffen - Richtlinien zur Schadenverhütung und DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen.

#### 2.4.2 Fehlanwendung



#### WARNUNG

Explosionsfähige Atmosphären

#### Explosionsgefahr!

- Die Anlage ist nicht für den Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassen.

## ACHTUNG

Fehlanwendung

#### Gefahr von Sachschäden!

- Betreiben Sie die Anlage nicht ausserhalb der in den technischen Daten spezifizierten Werte, siehe Kapitel **Technische Daten/Anwendungsgrenzen [► 32]**.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemässer Verwendung sind ausgeschlossen.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Sicherheitsanforderungen.

### 2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten ist persönliche Schutzausrüstung gemäss den geltenden Bestimmungen zu tragen.  
Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

- Versorgen Sie Ihr Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gemäss den geltenden Bestimmungen für Dacharbeiten und setzen Sie den sachgemässen Gebrauch von PSA durch.

### 2.6 Besondere Gefahren

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anweisung sind zu beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

#### 2.6.1 Mechanische Gefährdungen



Schwebende Lasten

#### **Lebensgefahr!**

- Niemals unter schwebende Lasten treten
- Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen



Kippende Lasten

#### **Gefahr von schweren Verletzungen!**

- Bauteile immer ausreichend gegen Umkippen sichern
- Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen

#### 2.6.2 Gefährdungen durch elektrische Energien



Berührung mit spannungsführenden Teilen

Beschädigung der Kabelisolation

Beschädigung von Modulen

#### **Lebensgefahr!**

- Schalten Sie bei Beschädigungen der Isolation die Spannungsversorgung sofort ab und veranlassen Sie die Reparatur.
- Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Anlage nur durch Elektrofachkräfte ausführen, siehe **Personalanforderungen** [► 9].
- Beachten Sie die am Installationsort gültigen Bestimmungen.
- Bei beschädigten Modulen: Wenden Sie sich an den Lieferanten der Module.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Sicherheitsanforderungen.

### **GEFAHR**

Lichtbögen beim Trennen von unter Last stehenden Leitungen

#### **Lebensgefahr!**

- Schliessen Sie keine Module an oder trennen sie, wenn diese Strom erzeugen.

### 2.6.3 Gefährdungen im Arbeitsbereich

### **WARNUNG**

Absturz durch Arbeit ohne persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

#### **Lebensgefahr!**

Die Installation der Photovoltaik-Anlage ist nur mit Kollektivschutz erlaubt. Bestimmte Arbeiten vor der Installation (Prüfung der vorhandenen Bausubstanz, Massaufnahmen) sowie Wartungsarbeiten an der installierten Photovoltaik-Anlage dürfen jedoch auch mit PSAgA durchgeführt werden.

Wenn Arbeiten mit PSAgA durchgeführt werden:

- Arbeiten mit PSAgA nur durch dafür ausgebildetes Personal durchführen lassen.
- Nur regelkonforme PSAgA inklusive Falldämpfer im Verbindungsmittel einsetzen.
- Keine Alleinarbeit mit PSAgA
- Eine Rettung muss jederzeit von den am Arbeitsplatz anwesenden Personen mit eigenen Mitteln durchzuführen sein (schon nach einer Hängedauer von wenigen Minuten im Auffanggurt besteht das Risiko von bleibenden Schäden!).
- Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

### **WARNUNG**

Absturz von unzureichend gesicherten Dächern

#### **Lebensgefahr!**

- Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

### **VORSICHT**

Ausrutschen auf veralgten, vermoosten oder auf andere Weise verschmutzten, feuchten Dächern

#### **Verletzungsgefahr!**

- Vom Morgentau benetzte Dächer vor dem Betreten abtrocknen lassen
- Verschmutzte Dächer bei aufkommendem Regen sofort verlassen



## VORSICHT

### Montageanleitung – Sicherungsanordnungen.

Unzureichende Beleuchtung im Arbeitsbereich

#### Verletzungsgefahr!

- Nicht bei Dunkelheit arbeiten



## WARNUNG

Schmutz und herumliegende Gegenstände bilden Stolperquellen.

#### Gefahr von schweren Verletzungen!

- Arbeitsbereich immer sauber halten
- Nicht mehr benötigte Gegenstände entfernen
- Stolperstellen mit gelb-schwarzem Markierband kennzeichnen

### 2.6.4 Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphären



## WARNUNG

Explosionsfähige Atmosphären

#### Explosionsgefahr!

- Die Anlage ist nicht für den Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassen.

### 2.7 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

#### 2.7.1 Vorbeugende Massnahmen

- Stets auf Unfälle oder Feuer vorbereitet sein
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken, usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei halten

#### 2.7.2 Massnahmen bei Unfällen

- Erste-Hilfe-Massnahmen einleiten
- Personen aus der Gefahrenzone bergen
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren
- Rettungsdienst alarmieren
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen

### 2.8 Symbole und Piktogramme



## WARNUNG

Verschmutzte, verdeckte, beschädigte oder fehlende Aufkleber und Schilder

#### Gefahr von schweren Verletzungen!

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.
- Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise niemals abdecken oder zustellen.

Gegebenenfalls befinden sich Piktogramme an der Maschine. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind und weisen auf Gefährdungen oder zu treffende Massnahmen hin.



Folgende Piktogramme befinden sich an der Anlage:

#### Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Das Piktogramm befindet sich auf Bauteilen, die spannungsführend sein können.

Es besteht Gefahr durch elektrischen Schlag.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3. Beschreibung des Solrif®-Systems

#### 3.1 Übersicht

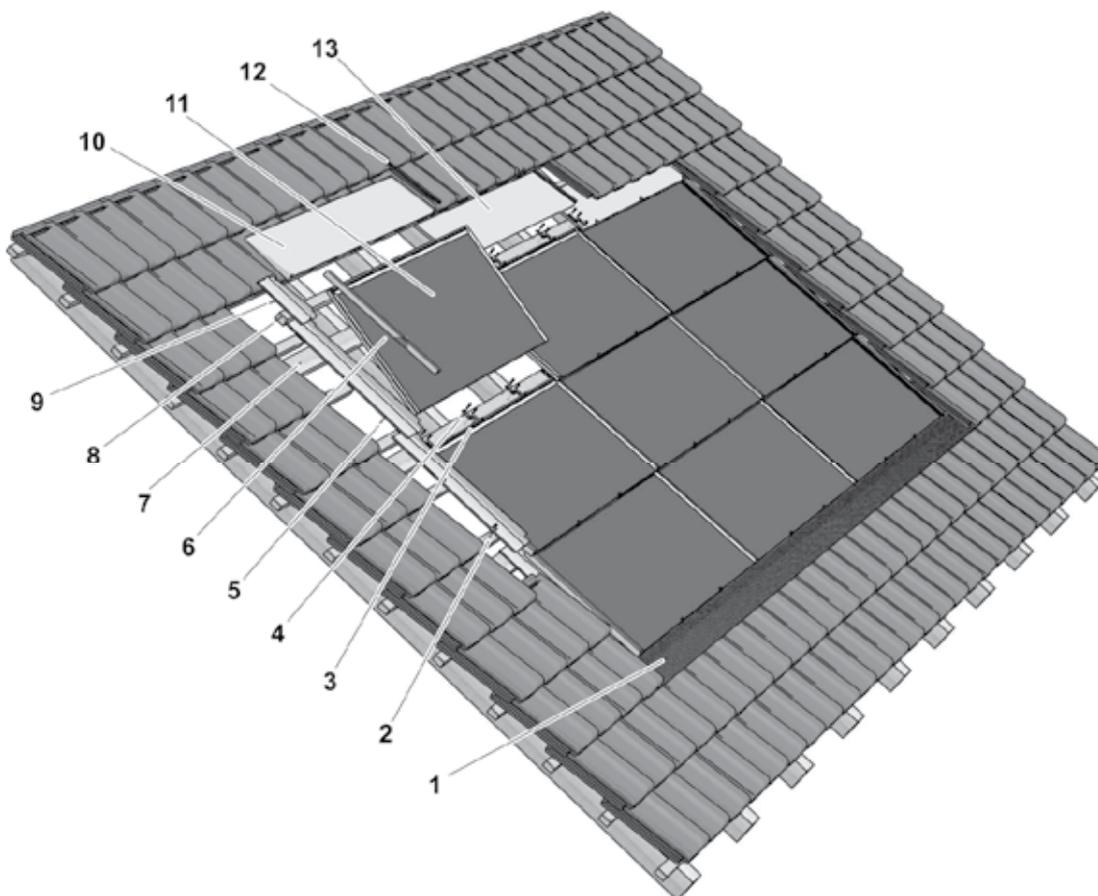


Abb. 1: Übersicht

1	Traufschürze und Kehldichtstreifen
2	Blechhafter
3	Montagebügel („Profil“/„Glas“)
4	Holzschrauben mit Zylinderkopf 4,5×35
5	Seitenblech links
6	Randprofil links
7	Solrif®-Latte 120×30 mm <sup>2</sup>
8	Ziegellattung
9	Seitenblech oben links
10	Firstblech links
11	Photovoltaik-Modul mit Solrif®-Rahmen
12	Stossabdeckung
13	Firstblech Mitte

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2 Komponenten



#### HINWEIS

Abmessungen, die vom linken Rand des Generatorfeldes in Richtung rechter Rand, also horizontal, parallel zur Traufe bzw. zum First gemessen werden, werden nachfolgend als „Breite“ bezeichnet.

Abmessungen, die von der Traufe aus in Richtung First, parallel zum Ortgang gemessen werden, werden nachfolgend als „Höhe“ bezeichnet.

Abmessungen, die senkrecht zur Dachoberfläche gemessen werden, werden als „Dicke“ bezeichnet.

Die grösste Abmessung einer Komponente vor Ihrem Einbau wird unabhängig von der Orientierung nach dem Einbau als „Länge“ bezeichnet.

Diese Bezeichnungen können im Datenblatt Ihres Lieferanten abweichen, z. B. kann darin die Abmessung der längeren Seite des Moduls als „Länge“ und die der kürzeren Seite als „Breite“ bezeichnet sein, unabhängig von der Orientierung des Moduls nach dem Einbau.

#### 3.2.1 Solrif®-gerahmte Photovoltaik-Module

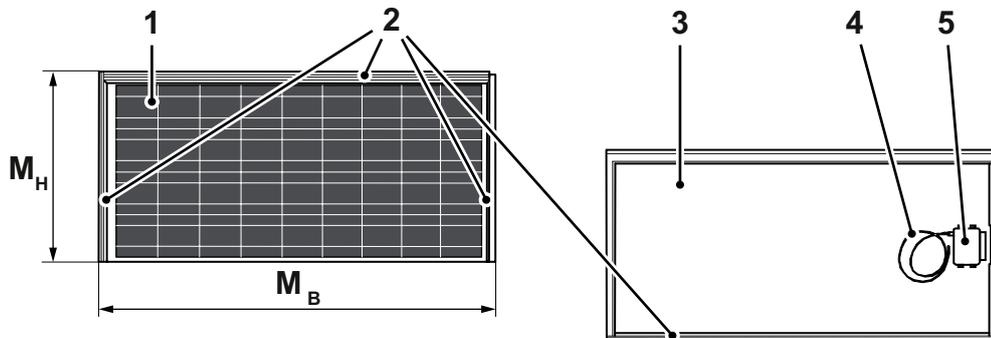


Abb. 2: Modul Übersicht

1	Laminat
2	Solrif®-Rahmenprofile
3	Rückseitenfolie oder Glas
4	Anschlusskabel mit Steckverbindern
5	Anschlussdose

Solrif®-gerahmte Photovoltaik-Module bestehen aus Standard-Laminaten, die mit dem speziellen Solrif®-Profilrahmen ausgestattet und wasserdicht verklebt wurden.

Die Rahmen nebeneinander liegender Module greifen ineinander. Die höher montierten Module überlappen die darunterliegenden Module (so wie Dachziegel) und sind zusätzlich mit einer Gummilippe im oberen Solrif®-Profil ausgestattet. Die Photovoltaik-Module bilden so die wasserableitende Schicht des Daches.

Bei Dachneigungen > 10° ist damit die regendichte Integration in die Dacheindeckung nach ZVDH möglich.

– Verwenden Sie innerhalb eines Generatorfeldes nur Photovoltaik-Module des gleichen Typs.



#### HINWEIS

Entnehmen Sie die Abmessungen der Ihnen gelieferten Module dem mitgelieferten Datenblatt.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

## 3.2.2 Felddimensionierung und Rastermasse

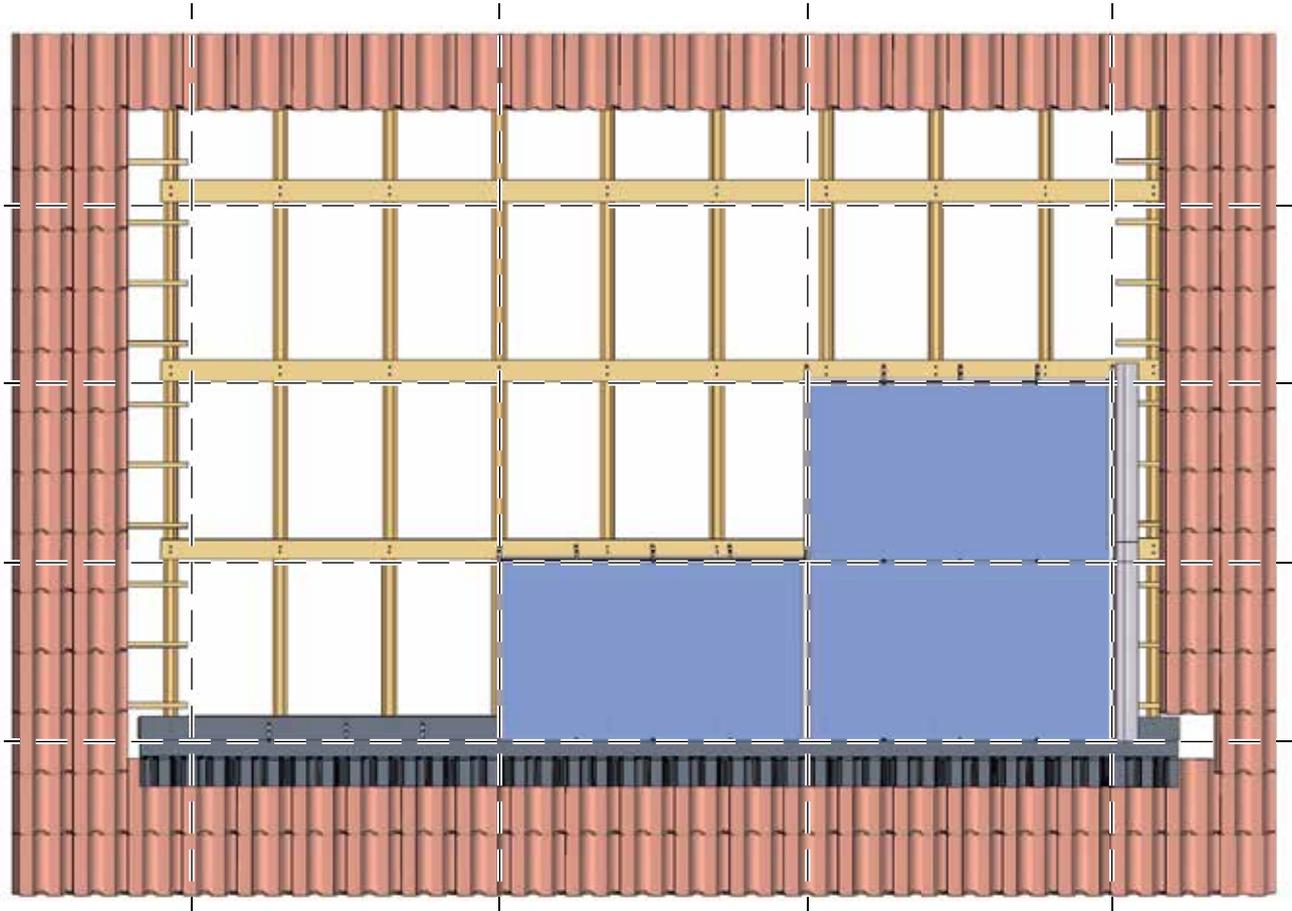


Abb. 3: Auslegung des Rasters (3 Module eingesetzt)

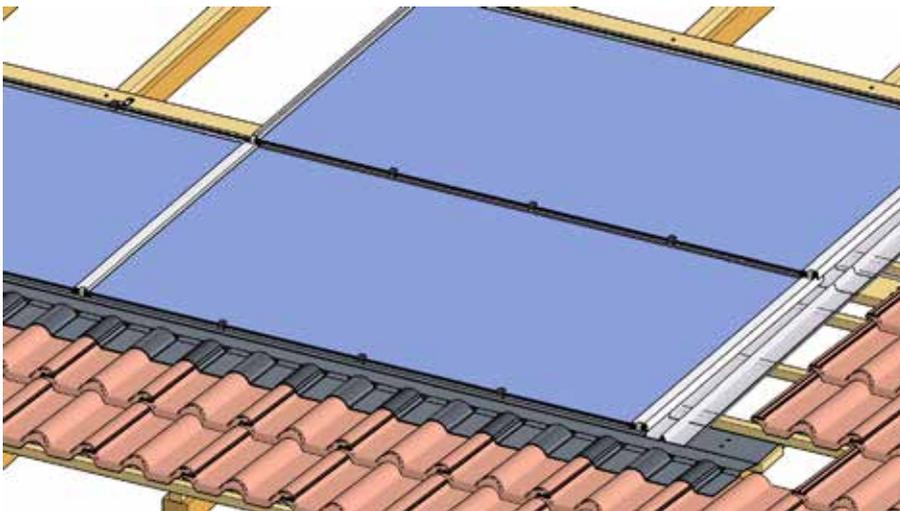


Abb. 4: Detail

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

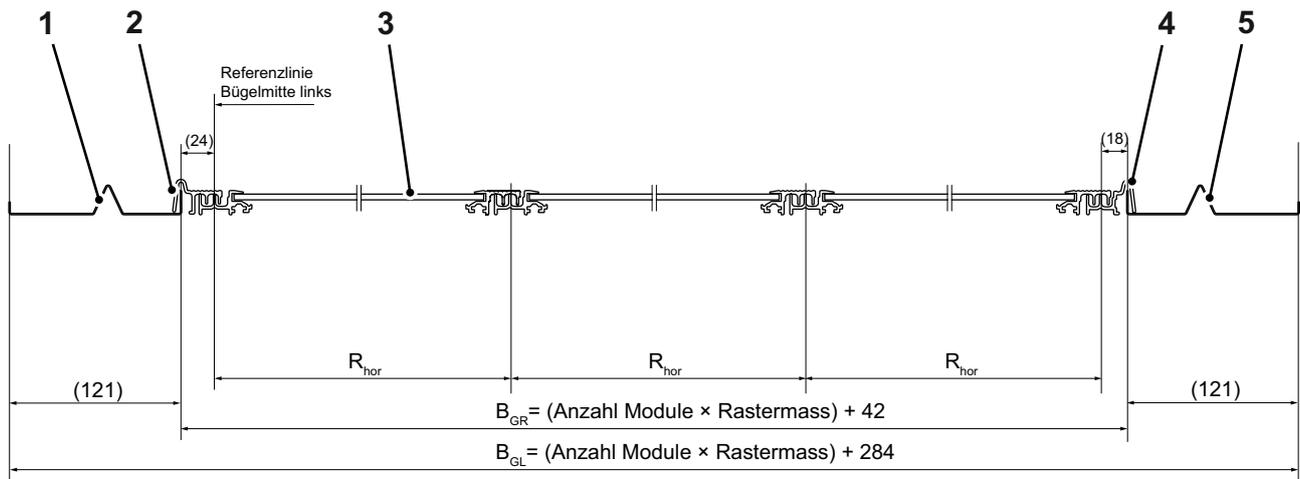


Abb. 5: Horizontaler Schnitt

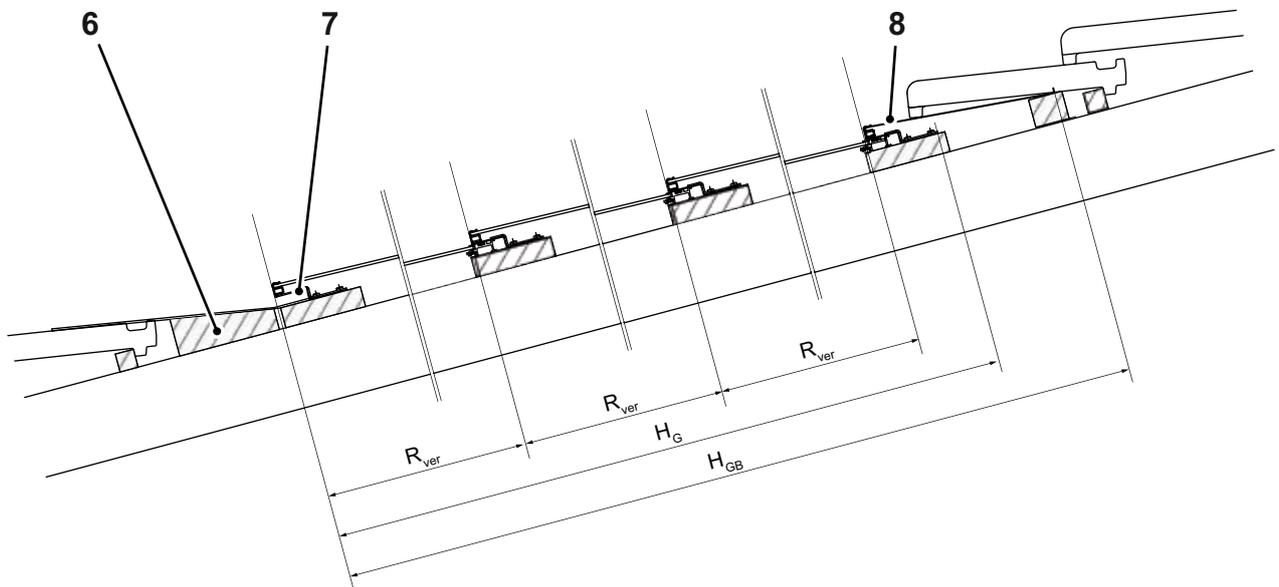


Abb. 6: Vertikaler Schnitt

1	Seitenblech links	
2	Randprofil links	
3	Modul	
4	Randprofil rechts	
5	Seitenblech rechts	
6	Keilbohle	
7	Montagebügel Profil	
8	Firstblech	
$L_B$	Breite des Laminats	
$L_H$	Höhe des Laminats	
$M_B$	Breite eines einzelnen gerahmten Moduls	$= L_B + 50$
$M_H$	Höhe eines einzelnen gerahmten Moduls	$= L_H + 32$

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

$R_{hor}$	horizontales Rastermass (Abstand eines Bezugspunkts auf dem Modul zum gleichen Punkt des rechts oder links daneben verlegten Moduls)	$= M_B - 18$
$R_{ver}$	vertikales Rastermass (Abstand eines Bezugspunkts auf dem Modul zum gleichen Punkt des darüber oder darunter verlegten Moduls)	$= M_H - 32$
$N_{hor}$	Anzahl der im Generatorfeld nebeneinander ausgelegten Module	
$N_{ver}$	Anzahl der im Generatorfeld übereinander ausgelegten Module	
$B_{GR}$	Breite des Generatorfelds zwischen den Seitenblechen	$= (N_{hor} \times R_{hor}) + 42$
$B_{GL}$	Breite des Generatorfelds einschliesslich Seitenblechen	$= (N_{hor} \times R_{hor}) + 284$
$H_G$	Höhe des Generatorfelds zwischen der Unterkante des unteren Montagebügels und der Oberkante des oberen Montagebügels	$= (N_{ver} \times R_{ver}) + 104$
$H_{GB}$	Höhe des Generatorfelds zwischen der Unterkante des untersten Montagebügels und der Oberkante der Firstbleche	$= (N_{ver} \times R_{ver}) + 283$

### 3.2.3 Unterkonstruktion

Als Unterkonstruktion dienen Solrif®-Latten 120 mm × 30 mm, die an Stelle oder zwischen den Dachlatten, an denen die Dachziegel angebracht waren, auf die vorhandene Dachkonstruktion geschraubt werden. Mindestanforderung Holzqualität: Festigkeitsklasse C24



#### HINWEIS

Planen Sie für Verschnitt einen Mehrbedarf von 10 % gegenüber dem Lattungsplan ein.

Halten Sie zusätzlich ein Sortiment von Hilfsmaterial bereit, um eventuelle Unebenheiten der Dachkonstruktion auszugleichen bzw. Verbindungen oder Unterfütterungen ausführen zu können.

Für den unteren Abschluss des Generatorfelds ist eine Keilbohle erforderlich, siehe Kapitel **Keilbohle** [► 24].

Die unterste Reihe von Solrif®-Latten muss als Auflage der Traufschürze die Seitenbleche mindestens um je 150 mm überragen, d. h. die Länge der untersten Solrif®-Lattenreihe muss mindestens  $B_{GL} + 300$  mm betragen.

Alle weiteren Solrif®-Lattenreihen müssen die Seitenbleche mindestens um je 50 mm überragen, d. h. die Länge der weiteren Solrif®-Lattenreihen muss mindestens je  $B_{GL} + 100$  mm betragen.

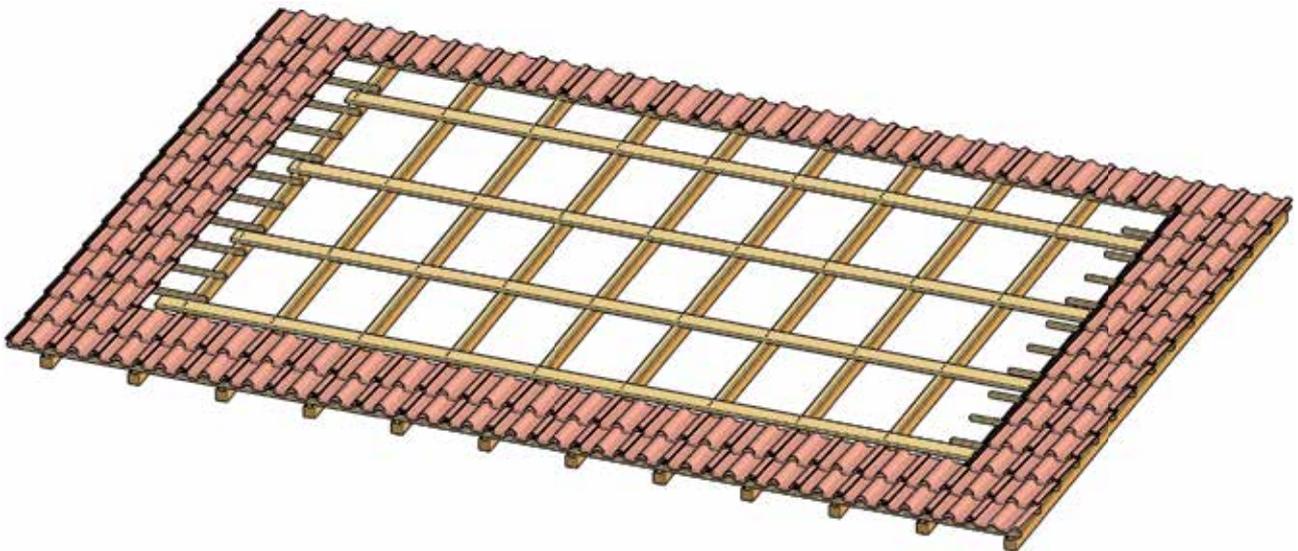


Abb. 7: Unterkonstruktion

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.4 Montagebügel

Die mit Solrif®-Profilrahmen eingerahmten Module werden mit Montagebügeln in der Unterkonstruktion befestigt. Dabei werden drei verschiedene Bügeltypen unterschieden:

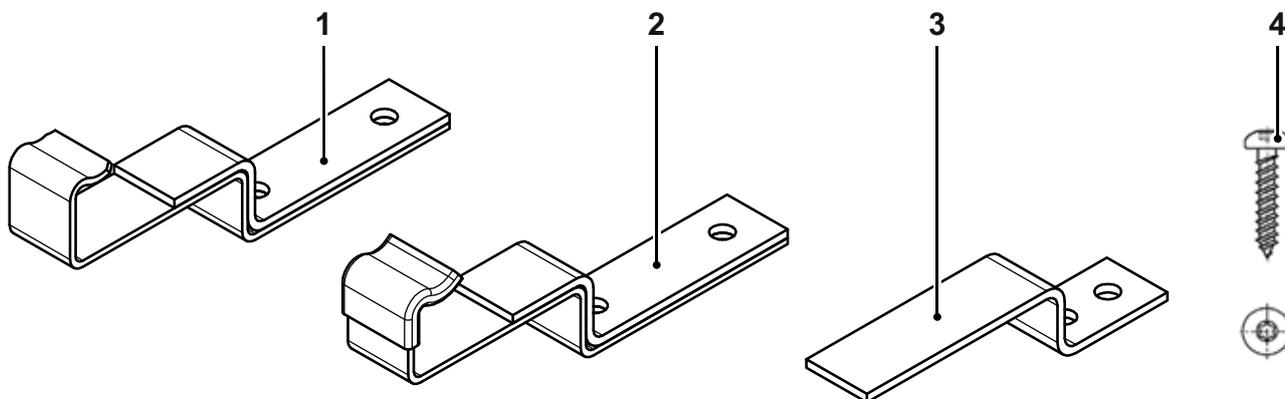


Abb. 8: Montagebügel

		Art.Nr.	Anwendung
1	Montagebügel „Profil“ - blank, 1.4310 - schwarz/brüniert, 1.4310 - blank meerwasserbeständig, 1.4404	13318 06497 13995	fixiert überlappende Module im Bereich der Seitenprofile oder die Firstbleche; immer erforderlich
2	Montagebügel „Glas“ mit Schumpfschlauch - blank, 1.4310 - schwarz/brüniert, 1.4310 - blank meerwasserbeständig, 1.4404	13319 06500 13996	fixiert überlappende Module im Bereich der freien Glaskante; Anzahl gemäss Statikanforderungen
3	Montagebügel „oben“ - blank, 1.4310 - blank meerwasserbeständig, 1.4404	33954 13997	zur Fixierung der obersten Modulreihe bei bauseitiger Verblechung
4	Holzschraube mit Zylinderkopf 4,5×35 VA, mit baurechtlicher Zulassung ETA/DIBt (Senkkopfschrauben sind nicht zugelassen)	61831	



### HINWEIS

#### Verwechslungsgefahr!

- Beachten Sie, dass die unterschiedlichen Bügeltypen gemäss Dachplan in Position und Anzahl entsprechend verwendet werden müssen.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

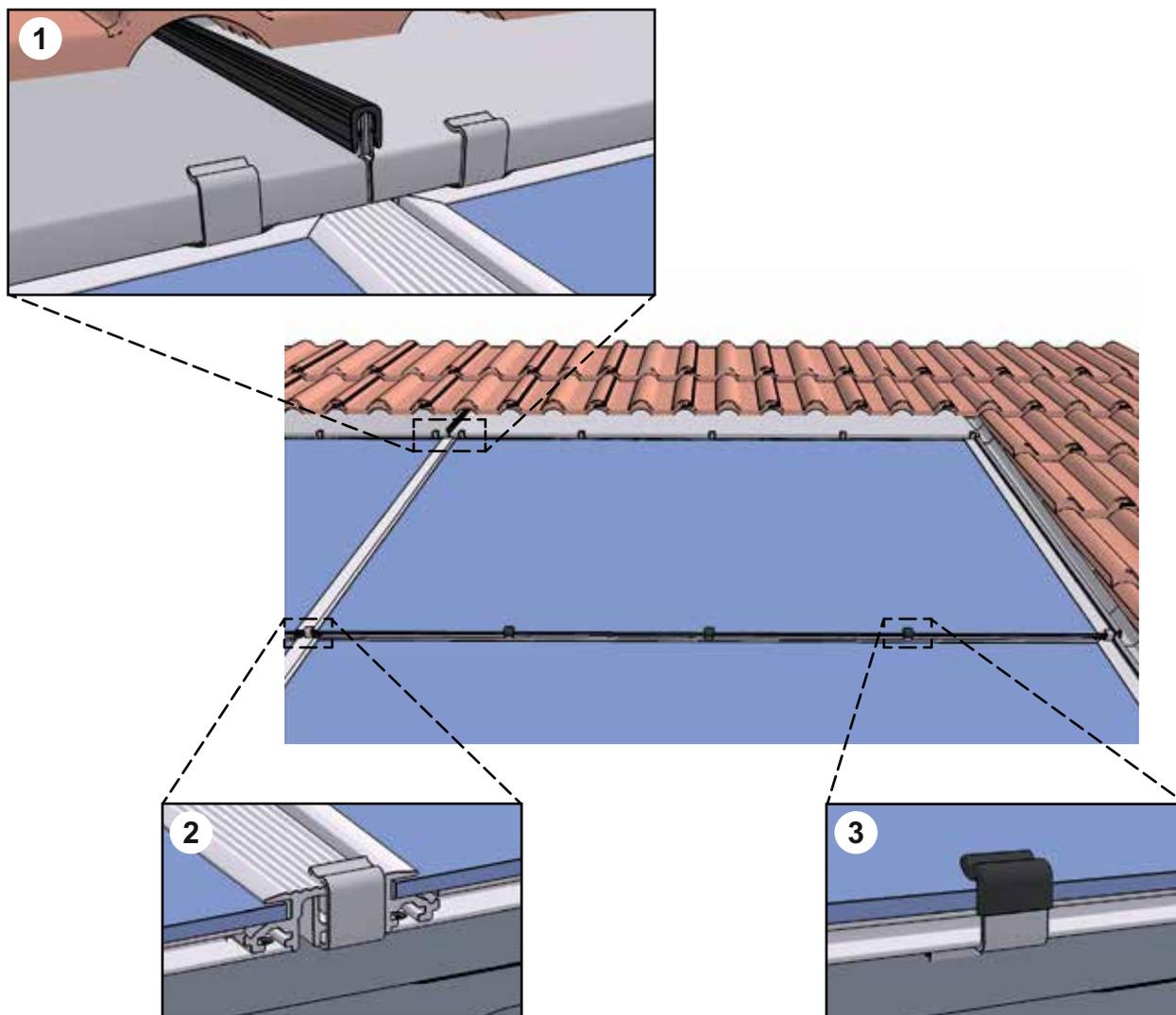


Abb. 9: Montagebügel montiert

1	Montagebügel Profil montiert mit den Firstblechen
2	Montagebügel Profil für die Fixierung der Modulüberlappung oder Überlappung mit Randprofilen
3	Montagebügel Glas für die Fixierung der freien Modulkante

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.5 Randprofile

Randprofile bilden den regensicheren Übergang von den Modulen zu den Seitenblechen.



Abb. 10: Randprofile

1	Randprofil links
2	Randprofil rechts

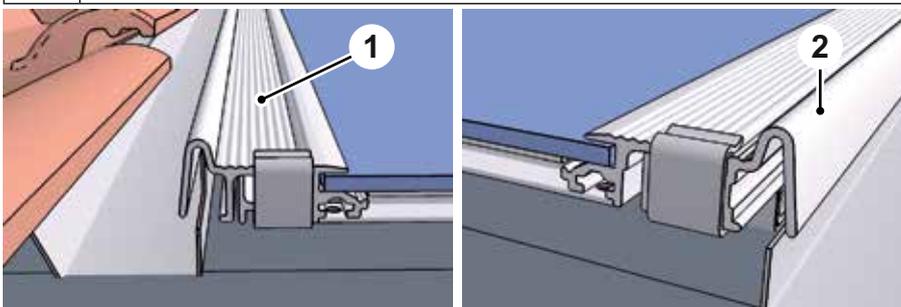


Abb. 11: Randprofile montiert

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.6 Anschlussbleche

Die Seitenbleche stellen die Verbindung zwischen Randprofilen und Dachziegeln her. Die Firstbleche stellen den Übergang zwischen dem obersten Modulrand und der darüber liegenden Ziegelreihe sicher. Sie sind so gestaltet, dass sie für viele übliche Dachziegelarten geeignet sind. Bei anderen Anforderungen (z. B. Ziegellatten und Solrif®-Latten auf verschiedenem Niveau, Sondertypen von Ziegeln, wie Schiefer etc.) wenden Sie sich bitte an den Solrif®-Hersteller.

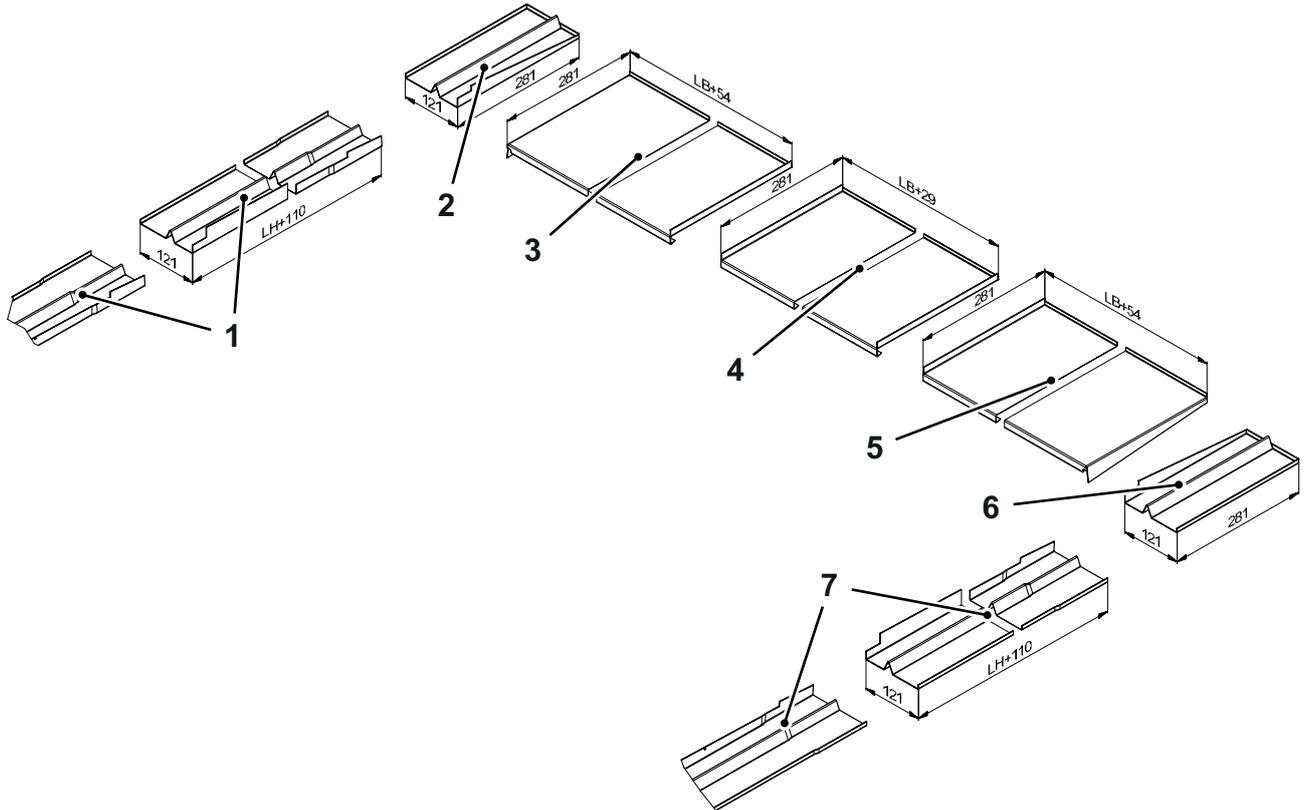


Abb. 12: Anschlussbleche

		Abmessungen Höhe × Breite $L_H$ = Laminathöhe, $L_B$ = Laminatbreite
1	Seitenblech links	$(L_H + 110) \times 121$
2	Seitenblech oben links	$281 \times 121$
3	Firstblech links	$281 \times (L_B + 54)$
4	Firstblech Mitte	$281 \times (L_B + 32)$
5	Firstblech rechts	$281 \times (L_B + 54)$
6	Seitenblech oben rechts	$281 \times 121$
7	Seitenblech rechts	$(L_H + 110) \times 121$

### HINWEIS

Bei Verwendung von anderen als den Original-Solrif®-Anschlussblechen muss die Notwendigkeit einer galvanischen Trennung geprüft werden.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.7 Unterer Abschluss: Traufschürze, Keilbohle, Kehldichtstreifen

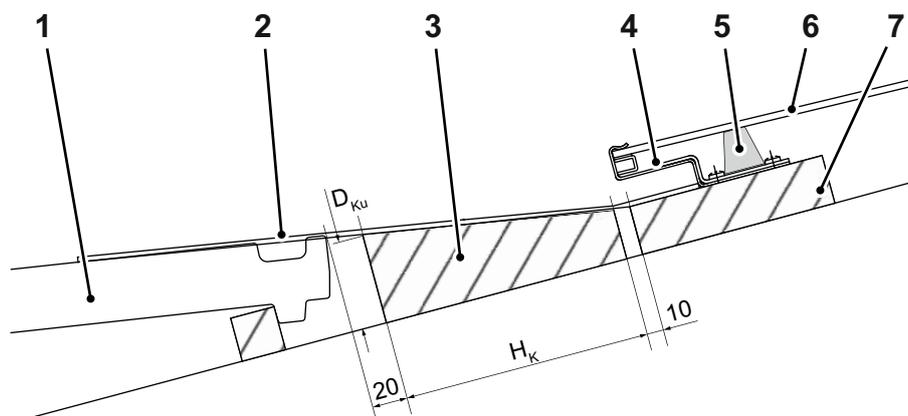


Abb. 13: Unterer Abschluss

1	Dachziegel
2	Traufschürze
3	Keilbohle
4	Montagebügel
5	Kehldichtstreifen
6	Solrif®-Modul
7	Solrif®-Latte
$D_{Ku}$	Dicke der Keilbohle unten
$H_K$	Höhe der Keilbohle

Die Module können entweder direkt an der Traufe oder mit Ziegeleindeckung zwischen Generatorfeld und Traufe montiert werden. Beachten Sie die Hinweise zu den Einsatzgrenzen (Schneelasten) im Merkblatt unter Kunden-Login auf [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch).

Bei Ziegeleindeckung zwischen Generatorfeld und Traufe ist der Übergang mit Traufschürze und Keilbohle auszuführen.

#### 3.2.7.1 Traufschürze

Für den Übergang vom unteren Feldrand auf die Ziegel wird eine Traufschürze wie bei anderen Dacheinbauten, z. B. Dachfenstern üblich, verwendet (Bleirolle 300 mm oder Mageflex-Band Aluminium schwarz 280 mm oder 450 mm als Zubehör erhältlich, Rollenlänge 5 m oder 7,5 m). Die benötigte Höhe der Traufschürze ist von der Dachneigung und der Ziegelwölbung abhängig und zusammen mit der Höhe der Keilbohle zu bestimmen, siehe Kapitel **Keilbohle** [▶ 24].



### HINWEIS

Wenn die Traufschürze aus mehreren Abschnitten von Mageflex-Band zusammengesetzt ist, müssen die Abschnitte um mindestens 100 mm überlappen.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.7.2 Keilbohle

Die Keilbohle wird unterhalb der untersten Solrif®-Latte montiert. Sie unterstützt die Traufschürze, so dass sich in der Traufschürze keine Senke bildet und daher kein Wasser stehen bleiben kann.

Mindestanforderung Holzqualität: Festigkeitsklasse C24

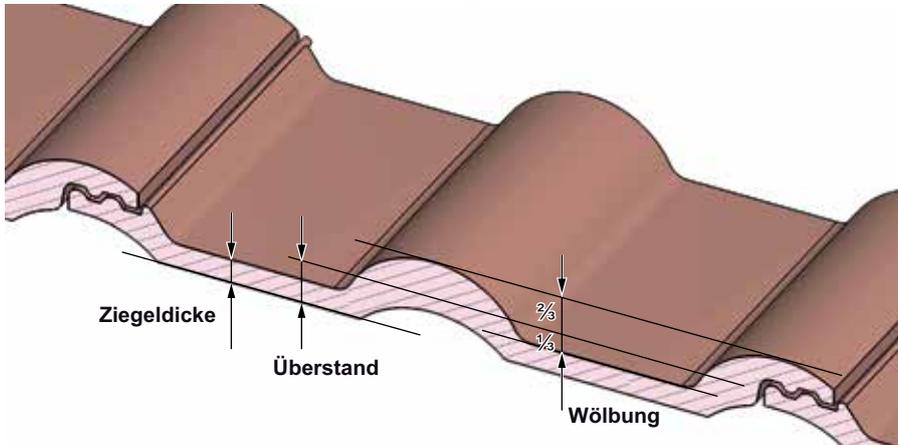


Abb. 14: Überstand

Überstand = ca.  $\frac{1}{3}$  Wölbung + Ziegeldicke

Dachneigung	Überstand ~20 mm		Überstand ~40 mm	
	$H_k$	$D_{Ku}$	$H_k$	$D_{Ku}$
10°	145 mm	50 mm	300 mm	70 mm
15°	75 mm	45 mm	170 mm	65 mm
20°	45 mm	45 mm	110 mm	65 mm
25°	30 mm	40 mm	80 mm	60 mm
30°	20 mm	40 mm	60 mm	60 mm
35°	10 mm	40 mm	45 mm	60 mm
40°	10 mm	35 mm	30 mm	55 mm

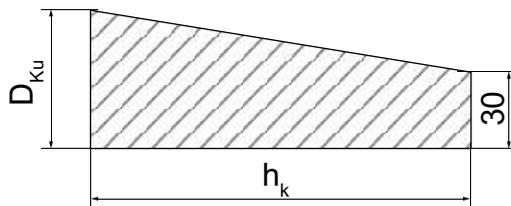


Abb. 15: Keilbohle Abmessungen

Die Länge der Keilbohle entspricht der Breite des Generatorfelds einschliesslich Seitenbleche ( $B_{GL}$ ).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.7.3 Kehldichtstreifen

Der Kehldichtstreifen wird auf der Traufschürze montiert, um den Zwischenraum unterhalb der untersten Bügelreihe für Kleintiere zu schliessen.

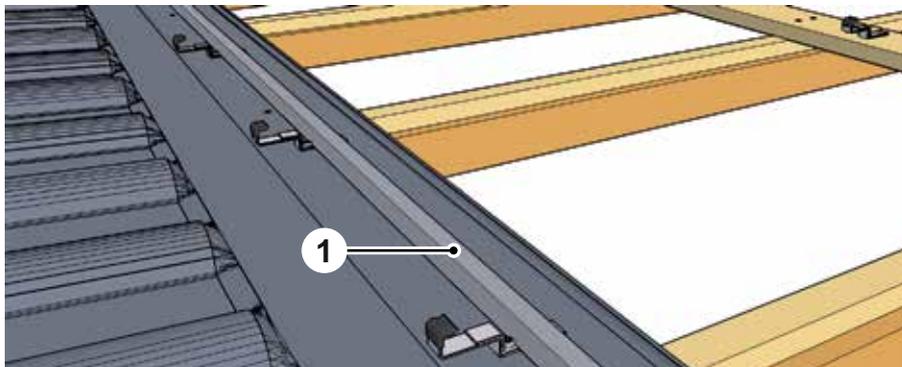


Abb. 16: Kehldichtstreifen

1	Kehldichtstreifen
---	-------------------

### 3.2.8 Verbindungskabel, Strangkabel

- Verwenden Sie Verbindungskabel und Strangkabel, die die folgenden Anforderungen erfüllen:
  - aus flexiblem Kupferdraht
  - doppelte Isolierung, für die Indachmontage geeignet, entsprechend Schutzklasse II (SCII) und IEC 61730
  - hitzebeständig bis mindestens 90 °C
  - dimensioniert gemäss den Bestimmungen am Installationsort
- Entnehmen Sie die Aufteilung des Generatorfelds in Stränge und die daraus resultierende Lage von Verbindungskabeln und Strangkabeln dem Raster- bzw. String-Plan, der vom Planer der Anlage erstellt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass bei Reihenschaltung der Module die maximal zulässige Systemspannung nicht überschritten wird.
- Stellen Sie sicher, dass bei Parallelschaltung von Modulen jede Reihe einzeln durch eine Sicherung abgesichert ist.
- Beachten Sie die Anweisungen des Modulherstellers und des Planers der Anlage.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.9 Potenzialausgleich und Blitzschutz



#### HINWEIS

Die nationalen und lokalen Anforderungen bezüglich Potenzialausgleich und Blitzschutz sind einzuhalten.

In Deutschland:

- VDE-AR-N 4105:2011-08 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
- TAB - Technische Anschlussbestimmungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Energieversorgungsunternehmen
- VDE-AR-N 4102:2012-04 Anschlussschränke im Freien an Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung
- VDE-AR-N 4101:2011-08 Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz
- DIN VDE 0100 (Teil 712) - Errichten von Niederspannungsanlagen
- DIN EN 62305 - Blitzschutz
- DIN VDE 0184 Teil 1-47 - Blitzschutz
- DIN VDE 0105 - Betrieb von elektrischen Anlagen
- DIN VDE 0298 - elektrische Leitungen
- DIN 18015 - Planung und Errichtung von Elektro-Installationen in Wohngebäuden

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

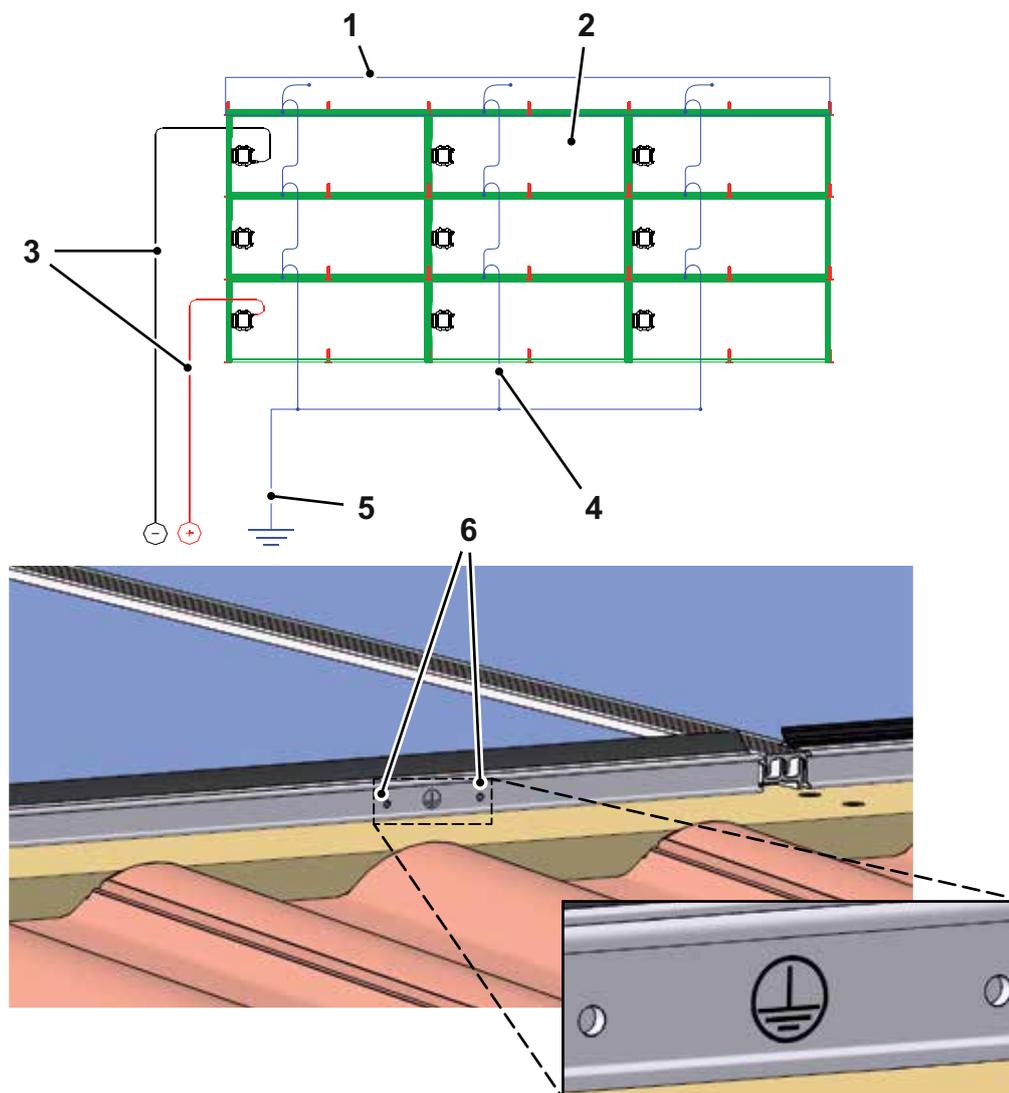


Abb. 17: Bohrungen für Potenzialausgleich

1	Firstblech
2	Modul
3	Strangkabel
4	Potenzialausgleichskabel innerhalb eines Potenzialausgleichsstrangs
5	Potenzialausgleichskabel ausserhalb Feld bis Hausanschlussicherung
6	Bohrungen ( $\varnothing$ 3,3 mm) für Potenzialausgleich (Sicht auf obere Modulkante)

### **WARNUNG**

Elektrische Spannung durch kapazitive Aufladung.

#### **Stromschlaggefahr!**

- Beachten Sie das Merkblatt bezüglich Potenzialausgleich und Blitzschutz unter Kunden-Login auf [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

Allgemein wird der Potenzialausgleich zur Vermeidung von elektrischen Spannungen durch Fehlstrom oder kapazitiver Aufladung empfohlen.

Auf den Potenzialausgleich kann verzichtet werden, wenn die gesamte Gleichstromseite nach Schutzklasse II ausgeführt UND der Wechselrichter galvanisch getrennt ist.

In den folgenden Fällen ist ein Potenzialausgleich zwingend erforderlich:

- Transformatorloser Wechselrichter
- Vorhandene Blitzschutzanlage ohne eingehaltenem Trennungsabstand
- Erstellung des Potenzialausgleichs gemäß DIN VDE 0100 (Teil 410) oder den entsprechenden nationalen Vorschriften.

Die erforderlichen Leitungsquerschnitte sind von Land zu Land unterschiedlich festgelegt.

In der Schweiz gelten zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Montageanleitung die folgenden Mindest-Leitungsquerschnitte:

Potenzialausgleichskabel innerhalb eines Potenzialausgleichsstrangs	Kupfer 10 mm <sup>2</sup>
Potenzialausgleichskabel ausserhalb des Feldes bis Haus-Anschlussicherung 40 A	Kupfer 10 mm <sup>2</sup> *
Potenzialausgleichskabel ausserhalb des Feldes bis Haus-Anschlussicherung 125 ... 160 A	Kupfer 16 mm <sup>2</sup> *
Potenzialausgleichskabel ausserhalb des Feldes bis Haus-Anschlussicherung 200 A	Kupfer 25 mm <sup>2</sup> *

\* alternativ: Anbindung an Schutzrohr

### 3.2.9.2 Blitzschutz

Eine Photovoltaik-Anlage hat keinen Einfluss auf die Notwendigkeit eines Blitzschutzes, d. h. ein Dach, welches ohne Photovoltaik-Anlage nicht mit Blitzschutz ausgestattet sein muss, braucht auch mit Photovoltaik-Anlage keinen Blitzschutz.

Bei bestehendem oder nachgerüstetem Blitzschutz muss die Photovoltaik-Anlage entsprechend den örtlichen Bestimmungen in den Blitzschutz integriert werden. Entnehmen Sie weitere Details aus dem Merkblatt unter Kunden-Login auf [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.10 Befestigungsschrauben Solrif®-Latten

Zur Befestigung der Solrif®-Latten auf den Konterlatten werden pro Kreuzungspunkt von Solrif®-Latte und Konterlatte 2 Holzschrauben mit baurechtlicher Zulassung gemäss Dachdeckernormen benötigt:

Durchmesser	5 mm
Länge:	Dicke der Konterlatte + 60 mm
Zulässige Kopfform:	Senkkopf

### 3.2.11 Sonstiges Zubehör

#### 3.2.11.1 Blechhafte

Mit Blechhaften werden die Anschlussbleche auf den Solrif®-Latten und Ziegellatten befestigt.

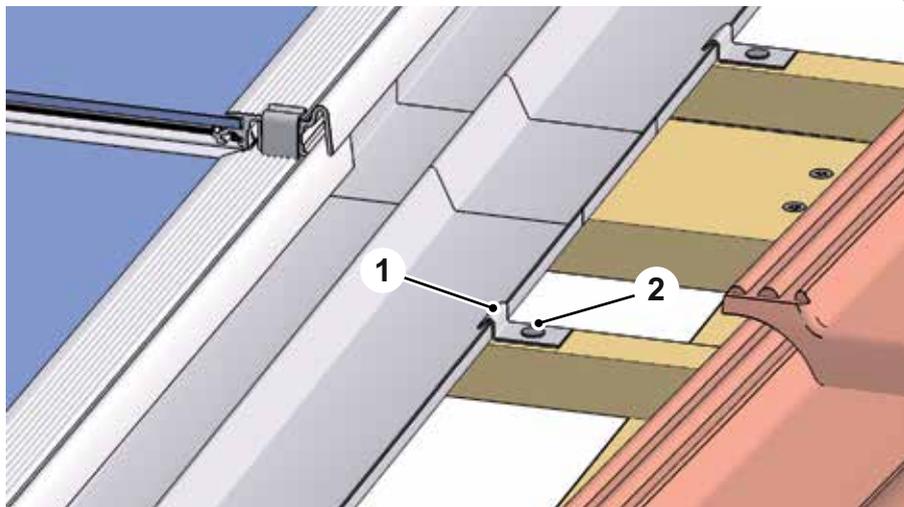


Abb. 18: Blechhafte an Seitenblechen

1	Blechhaft
2	Breitkopfstift 2,5 × 25 mm

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.2.11.2 Stossabdeckungen

Stossabdeckungen dienen zur Verbindung der Firstbleche, siehe Kapitel **Anschlussbleche** [► 22].

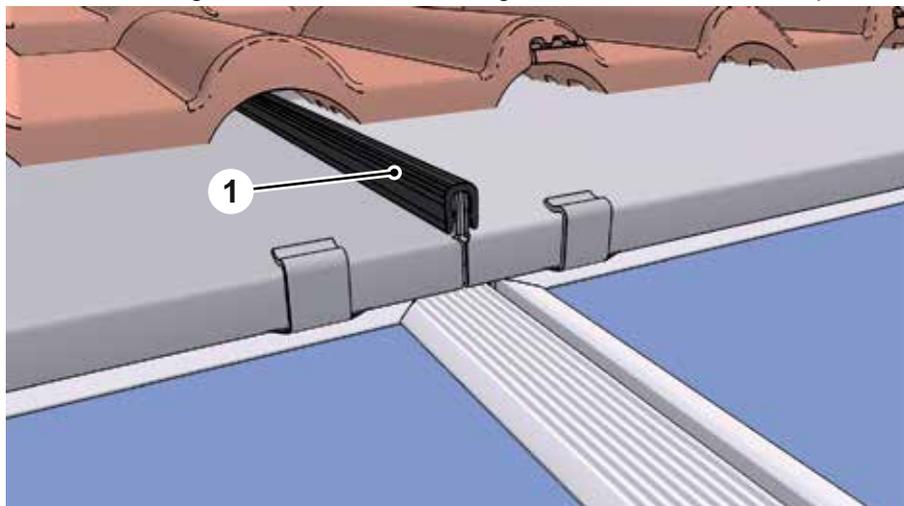


Abb. 19: Stossabdeckung (Sicht auf oberen Feldrand)

1	Stossabdeckung
---	----------------

### 3.2.11.3 L-Profil zur Unterstützung der untersten Montagebügelreihe

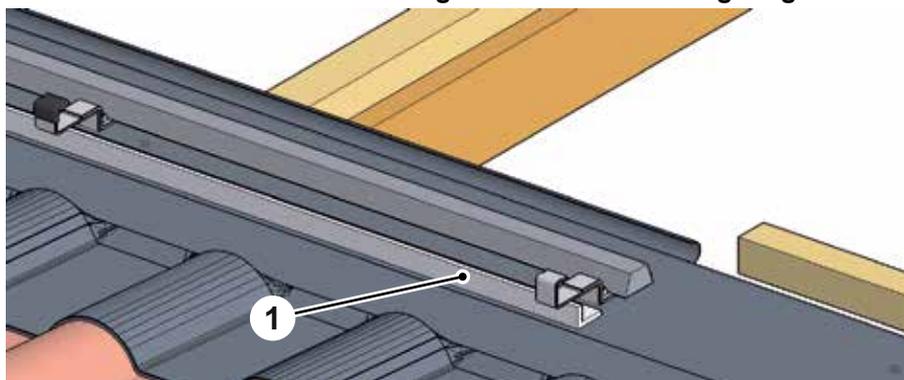


Abb. 20: L-Profil

1	L-Profil
---	----------

Unter erhöhten Schneelastbedingungen (> 2400 Pa) ist die unterste Reihe der Montagebügel abzustützen (bauseitig: z. B. mit einem Aluminium-L-Profil 16 mm, Holzstück oder Ähnlichem).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Beschreibung des Solrif®-Systems.

### 3.3 Technische Daten/Anwendungsgrenzen

Abmessungen/Gewicht der Module	siehe Datenblatt des Modulherstellers
max. Schneelast	5400 N/m <sup>2</sup> **, statische Auslegung ist zu beachten (Auslegungs-Software proSOLRIF unter <a href="http://www.ernstschweizer.ch">www.ernstschweizer.ch</a> zur Berechnung der Anzahl benötigter Montagebügel pro Modul.)
max. Windsog	2400 N/m <sup>2</sup> **, statische Auslegung ist zu beachten (Auslegungs-Software proSOLRIF unter <a href="http://www.ernstschweizer.ch">www.ernstschweizer.ch</a> zur Berechnung der Anzahl benötigter Montagebügel pro Modul.)
Unterkonstruktion	Anforderungen entsprechend den Einwirkungen (Wind- und Schneelasten) auf die Tragwerke und der Berücksichtigung der geplanten Ausführung des PV-Feldes (Deutschland: DIN 1055-4 Windlasten, DIN 1055-5 – Schnee- und Eislasten, EN 1991-1-3 – Schneelasten (Eurocode 1), EN 1991-1-4 – Windlasten (Eurocode 1))
zul. Abweichung von der Ebenheit der Unterkonstruktion	0,5 % (5 mm pro Meter)
zul. Dachneigung bei regensicherem Unterdach (siehe <b>Glossar</b> ▶ 6)	22 ... 65° *
zul. Dachneigung bei wasserdichtem Unterdach (siehe <b>Glossar</b> ▶ 6)	10 ... 65° *
min. zulässiger Abstand zur Meeresküste bei Verwendung von nicht-salzwasserbeständigen Montagebügeln	3 km **
min. zulässiger Abstand zur Meeresküste bei Verwendung von salzwasserbeständigen Montagebügeln	50 m **
<p>* Bei Dachneigungen unter 32° muss die Entwässerung des Unterdaches in die Regenrinne gewährleistet sein.</p> <p>** Beachten Sie zusätzlich die Anwendungsgrenzen, die vom Modulhersteller oder vom Planer der Anlage festgelegt wurden.</p> <p>Im Sanierungsfall muss bei Dachneigungen &lt; 32° die Unterdachfolie gemäss obiger Anforderungen auf ihre Eigenschaften hin geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.</p>	

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Transport.

## 4. Transport

### 4.1 Transport in Verpackung

Je nach Lieferant können die Module unterschiedlich verpackt sein.

- Beachten Sie die Personalanforderungen gemäss Kapitel **Qualifikationen [► 9]**.
- Beachten Sie die Handhabungshinweise auf der Verpackung.

### 4.2 Transport einzelner Module

## ACHTUNG

Ungeschützte Glaskante am unteren Rand des Moduls.

### **Gefahr von Sachschäden!**

- Stellen Sie das Modul nicht auf der Glaskante ab.
- 
- Belassen Sie das Modul bis unmittelbar vor dem Einsetzen in das Generatorfeld in der Originalverpackung.
  - Halten oder tragen Sie das Modul auf keinen Fall an den Anschlussleitungen oder an der Anschlussdose.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5. Installation

### 5.1 Prüfung der Voraussetzungen

#### 5.1.1 Dachplan und Stringplan

Stellen Sie sicher, dass ein Dach- und ein Stringplan vorliegen, die mindestens folgende Angaben enthalten:

- Benennung der Anlage sowie der für die Anlage angenommenen Schnee- und Windlasten
- Positionierung des Generatorfelds innerhalb der Dachfläche
- Positionierung, Anzahl und Art der Montagebügel
- Angabe aller Rastermasse von einem Referenzpunkt aus gemessen
- Aufteilung des Generatorfeldes in Stränge
- Potenzialausgleichs- und Blitzschutzverkabelung

#### 5.1.2 Anwendungsgrenzen



### WARNUNG

Abweichung der tatsächlichen Bedingungen von den in der Planung verwendeten Werten.

#### Lebensgefahr!

- Überprüfen Sie, dass die Anwendungsgrenzen eingehalten werden und die in den Planungsunterlagen angegebenen Parameter (Lage, Dachneigung, Gebäudehöhe, Wind- und Schneelastzone) dem aktuellen Objekt entsprechen, siehe auch Kapitel **Technische Daten/Anwendungsgrenzen [► 32]**.
- 
- Stellen Sie sicher, dass das Unterdach je nach Dachneigung den Anforderungen an Regensicherheit bzw. Wasserdichtheit genügt.
  - Beachten Sie die ortsüblichen Regeln des Dachdeckerhandwerks bzw. landesspezifischen Bestimmungen für die Hinterlüftung.
- #### 5.1.3 Arbeitssicherheit
- Stellen Sie sicher, dass das Dach mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften gesichert ist.
  - Stellen Sie sicher, dass alles Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gemäss den örtlichen Vorschriften ausgestattet ist und diese sachgemäss anwendet.
  - Stellen Sie sicher, dass Hilfspersonal über alle sicherheitsrelevanten Aspekte unterwiesen ist und während der gesamten Arbeiten beaufsichtigt wird.

#### 5.1.4 Prüfen des Lieferumfangs

### ACHTUNG

Mischen von Steckverbindungen unterschiedlicher Hersteller

#### Gefahr der Fehlfunktion!

- Stellen Sie sicher, dass an allen Modulen Stecker desselben Typs vom selben Hersteller verwendet werden.
  - Stellen Sie sicher, dass für Verbindungskabel und Strangkabel Stecker desselben Typs vom selben Hersteller verwendet werden wie an den Modulen.
  - Stellen Sie keine Steckverbindungen mit Komponenten unterschiedlicher Hersteller oder unterschiedlicher Typen her, auch wenn diese scheinbar zusammen passen.
- 
- Prüfen Sie die Vollständigkeit des angelieferten Materials.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Installation.

- Stellen Sie sicher, dass die Solrif®-Latten den Querschnitt 120 mm × 30 mm haben und alle Hölzer aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 bestehen.
- Stellen Sie sicher, dass zur Befestigung der Solrif®-Latten je zwei Holzschrauben mit Zulassung (ETA) des Typs 5×120/6 eingesetzt werden.
- Stellen Sie sicher, dass zur Befestigung der Montagebügel Holzschrauben 4,5×35 VA mit Zylinderkopf verwendet werden. Die Verwendung von Senkkopfschrauben ist nicht zulässig.

### 5.2 Werkzeuge

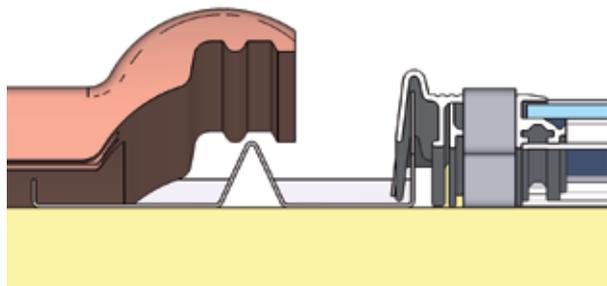
- Akkuschrauber mit T25-Bit
- Winkelschleifer mit Diamantscheibe
- Schraubendreher verschiedener Grössen
- Zimmermannshammer
- Holzsäge
- Schnur, z. B. Schlagschnur
- Bandmass
- Gliedermassstab
- Richtlatte
- Zimmermannsbleistift
- Empfohlen: Montagelehre Solrif® (Schablone zur einfachen Positionierung der Montagebügel, passend zum verwendeten Modul; siehe auch weitere Information unter Kunden-Login auf [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch))

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

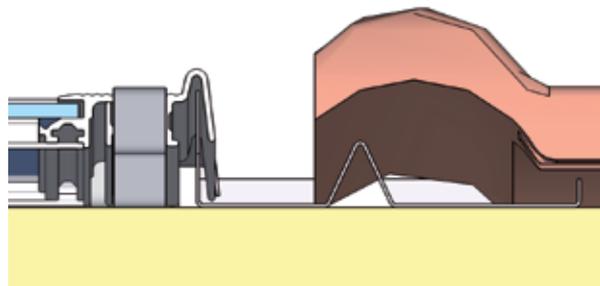
## 5.3 Montage

### 5.3.1 Vorbereitung des Dachs

Um möglichst wenige Ziegel anschneiden zu müssen, sollte das Generatorfeld so eingemessen werden, dass die Ziegel nur auf einer Seite des Übergangs (im beschriebenen Fall auf der rechten Generatorfeldseite, nach Ziegelform abhängig) zugeschnitten werden müssen.



Ziegelübergang links



Ziegelübergang rechts

Abb. 21: Ziegelübergang

1. Entfernen Sie die Ziegel gemäss Dachplan und berechneter Generatorfeldgrösse zuzüglich einer oder zwei Ziegelreihe(n) unten (je nach Dachneigung und Ziegelhöhe) und je einer Ziegelspalte rechts und links vom Generatorfeld.

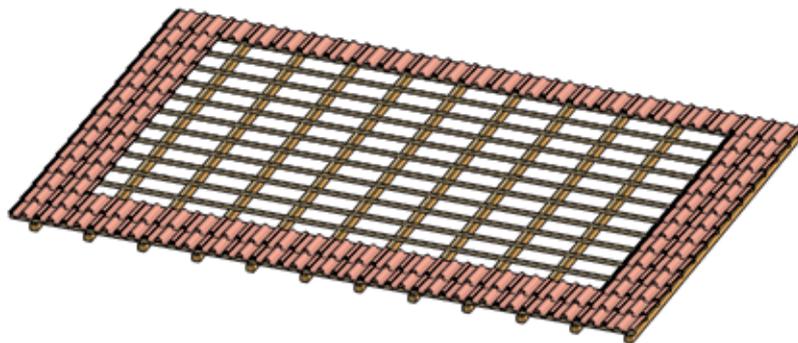


Abb. 22: Aufgenommene Ziegel

Zur Vermeidung der Kollision mit Anschlussdosen:

2. Entfernen Sie die Ziegellatten im Bereich des Generatorfelds, jedoch nicht im Bereich der Seitenbleche.

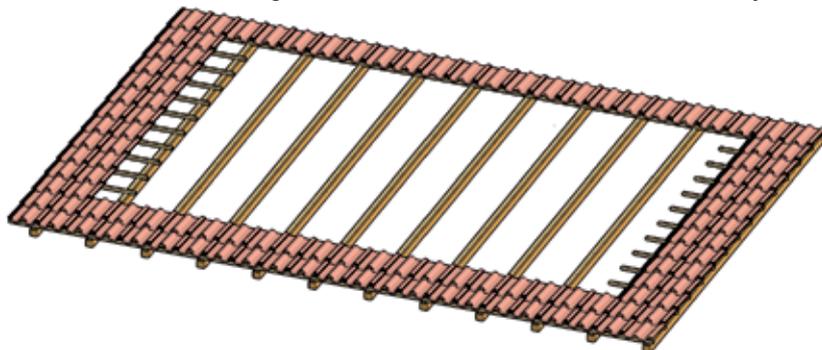


Abb. 23: Entfernte Ziegellatten

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5.3.1.1 Prüfen und Korrigieren der Ebenheit des Dachs

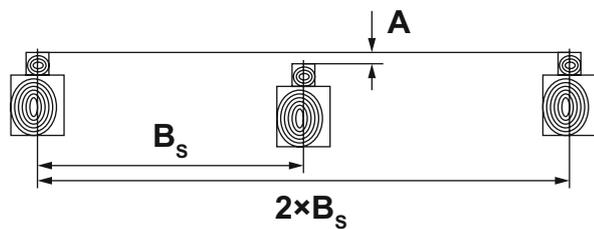


Abb. 24: Schnitt Sparren und Konterlatten

1. Prüfen Sie, ob das Dach über das ganze Generatorfeld den folgenden Anforderungen entspricht::

$$A \leq 1 \text{ cm}$$

$$A / (2 \times B_s) \leq 0,5 \%$$

Wenn die Anforderungen nicht eingehalten werden:

2. Gleichen Sie die Senken durch aufgenagelte Leisten aus (Shiften).

## 5.3.2 Einmessen und Setzen der Unterkonstruktion

„Einmessen“ ist das Einpassen und Ausrichten des Generatorfelds innerhalb der verbleibenden Dacheindeckung. Zur Definition der einzelnen Masse siehe Kapitel **Felddimensionierung und Rastermasse** [► 16], zur Platzierung der Einmessungspunkte siehe auch Kapitel **Vorbereitung des Dachs** [► 35].



### HINWEIS

Auf den nachfolgenden Abbildungen wurde die Traufschürze ausgeblendet (die Traufschürze muss platziert werden, bevor die Montagebügel montiert werden!).

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

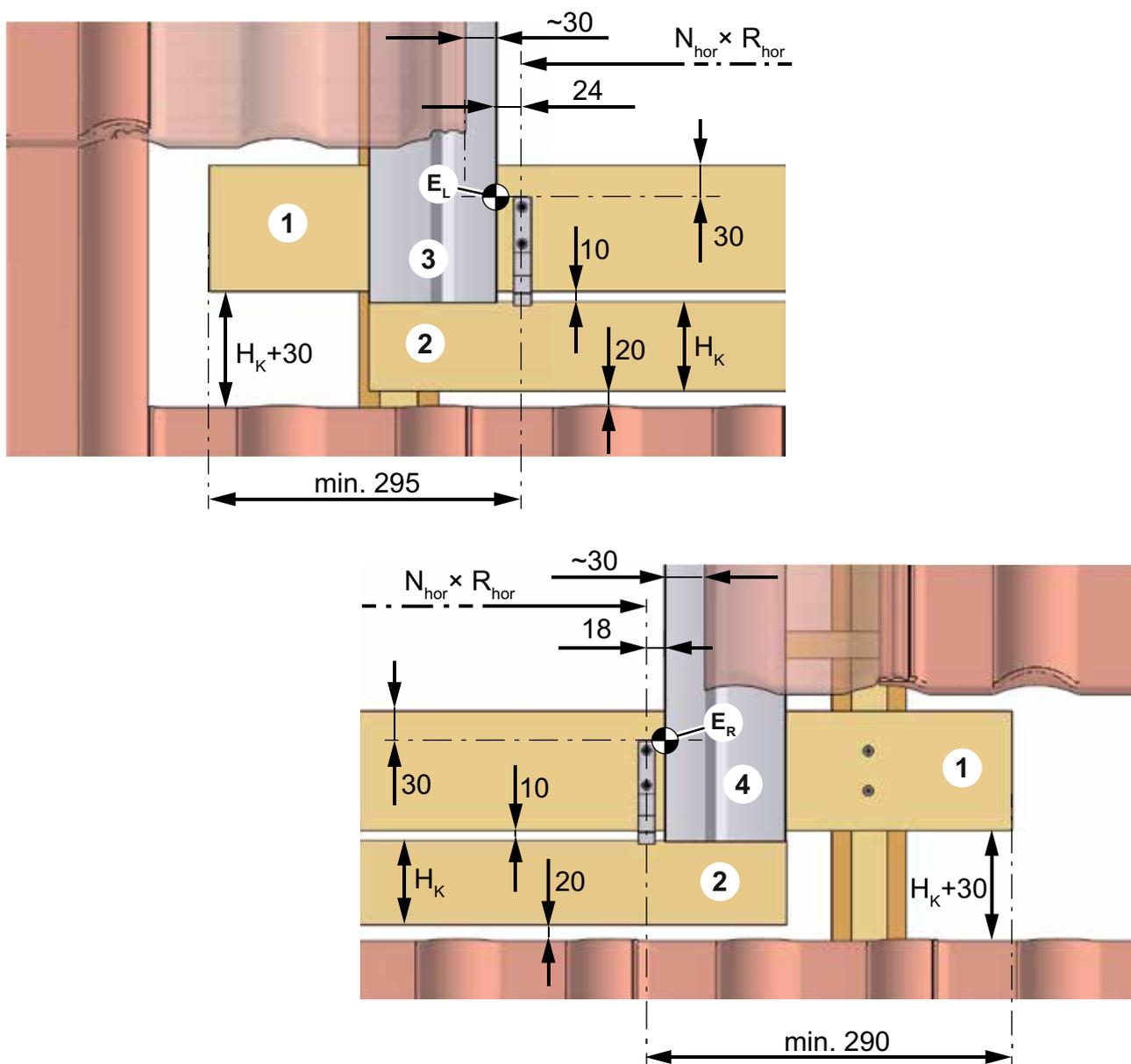


Abb. 25: Einmessen

1	Unterste Solrif®-Latta
2	Keilbohle
3	Seitenblech links
4	Seitenblech rechts
$N_{hor}$	Anzahl der im Generatorfeld nebeneinander ausgelegten Module
$R_{hor}$	Horizontales Rastermass
$N_{hor} \times R_{hor}$	Abstand zwischen den Mittellinien der äussersten Montagebügel
$H_K$	Höhe der Keilbohle (Abhängig von Dachneigung und Ziegelform, siehe <b>Keilbohle</b> [► 25])
 $E_L$	Einmessungspunkt unten links
 $E_R$	Einmessungspunkt unten rechts

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5.3.2.1 Montage der Solrif®-Latten

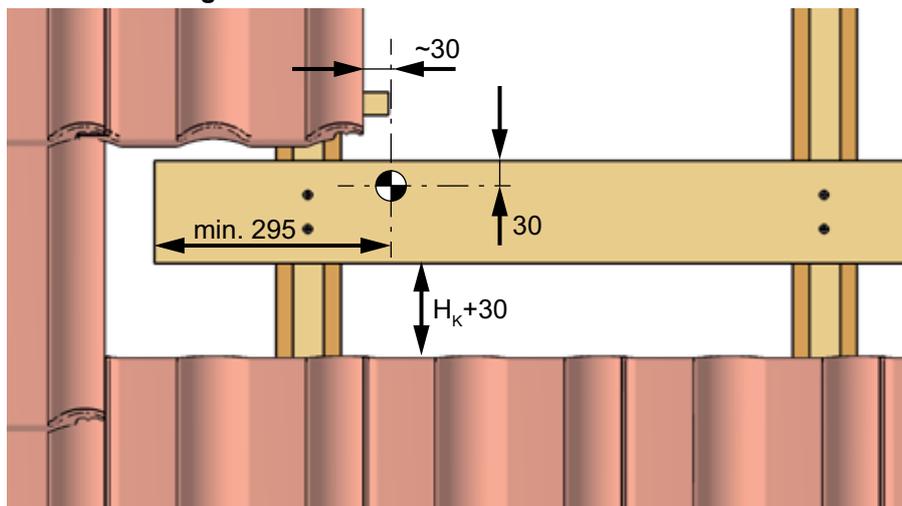


Abb. 26: Montage unterste Solrif®-Latten

1. Montieren Sie die unterste Solrif®-Latten im Abstand von Keilbohlenhöhe plus 30 mm von der Oberkante der untersten Ziegelreihe unter Beachtung des Kapitels **Regeln für die Befestigung von Solrif-Latten** [► 63].

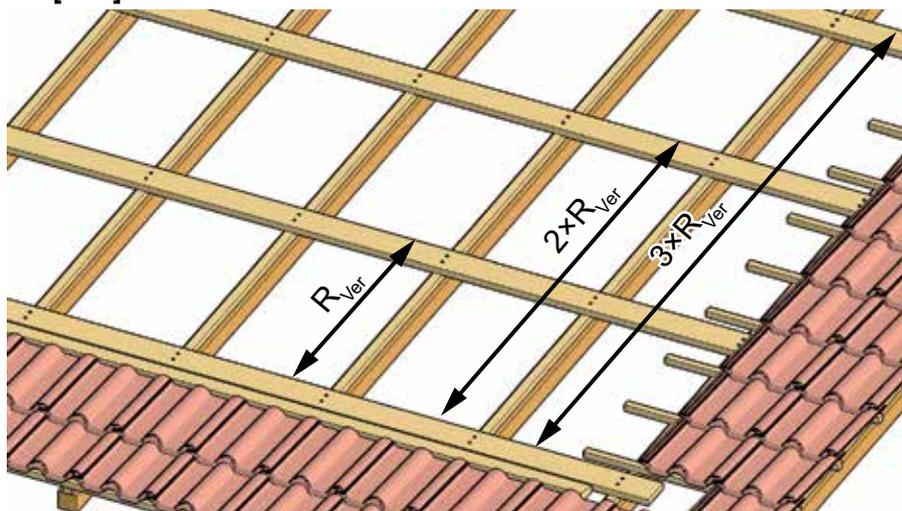


Abb. 27: Montage weitere Solrif®-Latten

2. Montieren Sie die weiteren Solrif®-Lattenreihen jeweils im Abstand von  $x \times R_{Ver}$  (gemessen von der untersten Solrif®-Lattenreihe) und befestigen Sie sie mit je 2 Befestigungsschrauben an jedem Sparren/ jeder Konterlatte.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5.3.2.2 Montage der Keilbohle

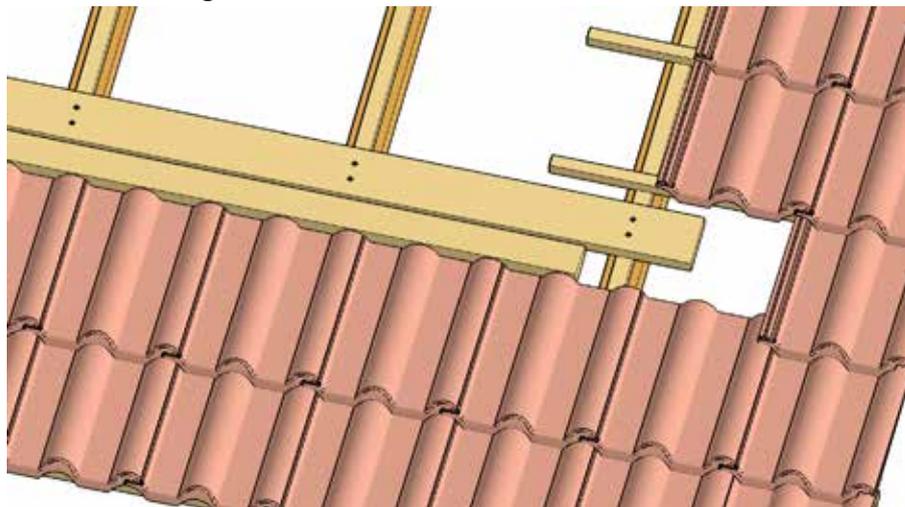


Abb. 28: Montage Keilbohle

1. Montieren Sie die Keilbohle im Abstand von ca. 10 mm von der Unterkante der untersten Solrif®-Lattenreihe unter Beachtung des Kapitels **Regeln für die Befestigung von Solrif-Latten** [▶ 63].

## 5.3.3 Bestimmung der Einmessungspunkte und der Rechtwinkligkeit des Generatorfelds

### HINWEIS

Die Rechtwinkligkeit des Generatorfeldes ist eine Grundvoraussetzung für eine reibungslose und erfolgreiche Montage.

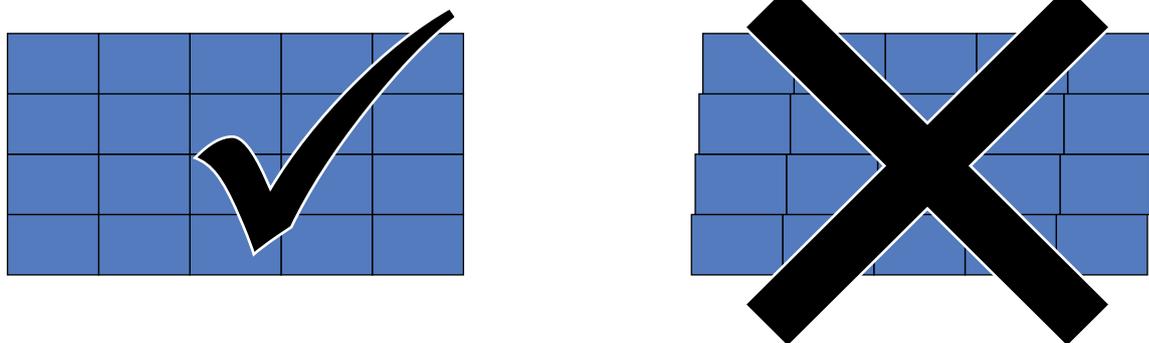


Abb. 29: Rechteckiges und „windschiefes“ Generatorfeld

1. Legen Sie in der linken unteren Ecke des Generatorfelds den Einmessungspunkt  $E_L$  (1) fest, siehe Kapitel **Vorbereitung des Dachs** [▶ 35].

### HINWEIS

Schrauben Sie die nachfolgend zu platzierenden Schrauben NICHT vollständig ein: es sind Spannschnüre bzw. Massbänder daran zu befestigen!

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

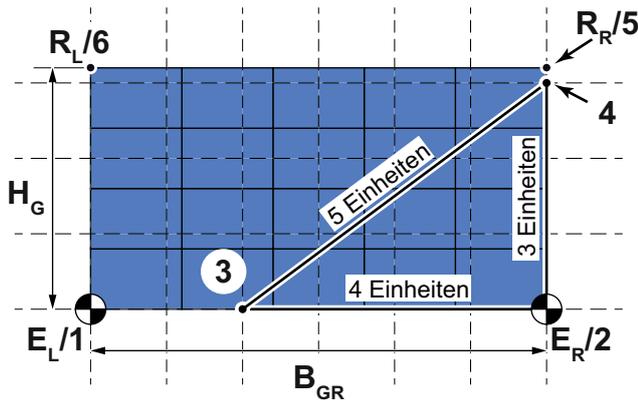


Abb. 30: Einmessen

2. Platzieren Sie eine Schraube an der Position des linken Einmessungspunktes  $E_L$  (1).
  3. Platzieren Sie eine Schraube an der Position des rechten Einmessungspunktes  $E_R$  (2) (Abstand zum Einmessungspunkt links =  $B_{GR}$ ).
  4. Spannen Sie eine Schnur straff zwischen den beiden Einmessungspunkten  $E_L$  (1) und  $E_R$  (2).
  5. Messen Sie entlang der Schnur von  $E_R$  (2) nach  $E_L$  (1) eine Strecke von 4 „Einheiten“ (z. B. Meter) und markieren Sie den Punkt (3) mit einer eingedrehten Holzschraube.
  6. Hängen Sie das Massband am rechten Einmessungspunkt  $E_R$  (2) ein und machen einen „Zirkelschlag“ mit dem Radius von 3 „Einheiten“ in der rechten oberen Ecke des Generatorfelds.
  7. Hängen Sie das Massband am Punkt (3) ein und machen einen „Zirkelschlag“ mit dem Radius von 5 „Einheiten“ in der rechten oberen Ecke des Generatorfelds.  
⇒ Der Schnittpunkt der beiden Zirkelschläge ist der Punkt (4).
  8. Verlängern Sie die Linie vom rechten Einmessungspunkt  $E_R$  (2) nach (4) auf die Höhe  $H_G$  des Generatorfelds, dies ergibt den vorläufigen rechten oberen Referenzpunkt  $R_R$  (5).
  9. Markieren Sie den rechten oberen Referenzpunkt  $R_R$  (5) mit einer eingedrehten Holzschraube.
  10. Hängen Sie das Massband an der Holzschraube (5) ein und machen einen „Zirkelschlag“ mit dem Radius  $B_{GR}$  in der linken oberen Ecke des Generatorfelds.
  11. Hängen Sie das Massband am linken unteren Einmessungspunkt  $E_L$  (1) ein und machen einen „Zirkelschlag“ mit dem Radius  $H_G$  in der linken oberen Ecke des Generatorfelds.  
⇒ Der Schnittpunkt der beiden Zirkelschläge ist der Punkt (6), der vorläufige linke obere Referenzpunkt  $R_L$ .
  12. Messen Sie die Diagonale des Generatorfelds vom Punkt (1) zum Punkt (5).
  13. Messen Sie die Diagonale des Generatorfelds vom Punkt (2) zum Punkt (6).  
⇒ Die Diagonalen müssen innerhalb der Messgenauigkeit gleich lang sein.
  14. Prüfen Sie, dass der Referenzpunkt in der linken oberen Ecke des Generatorfelds  $R_L$  ca. 30 mm Abstand zur vertikalen Ziegelkante hat.
- Bei erfolgreicher Überprüfung:
15. Markieren Sie den rechten Generatorfeldrand (2) bis (5) über alle Solrif®-Latten hinweg, z. B. mit einer Schlagschnur.

## 5.3.4 Montage der Traufschräge

1. Rollen Sie die Traufschräge über der untersten Solrif®-Lattenreihe und der Keilbohle aus und platzieren Sie sie so, dass die Traufschräge die Keilbohle auf beiden Seiten um mindestens je 150 mm überragt.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Installation.

Wenn die Traufschürze aus mehreren Bahnen zusammengesetzt wird:

2. Lassen Sie die Bahnen um min. 100 mm überlappen.

Bei Dachneigungen  $<22^\circ$ :

3. Platzieren Sie die Traufschürze so, dass die Oberkante der Traufschürze die Oberkante der untersten Solrif®-Latte um 20 mm überragt.

Bei Dachneigungen  $>22^\circ$ :

4. Platzieren Sie die Traufschürze so, dass die Oberkante der Traufschürze mit der Oberkante der untersten Solrif®-Latte bündig abschliesst.
5. Ertasten Sie die Positionen der beiden Schrauben, die die unteren Einmessungspunkte  $E_L$  und  $E_R$  markieren, stechen die Traufschürze an diesen Stellen an oder setzen 2 kurze gekreuzte Schnitte.
6. Drücken Sie die Schraubköpfe durch die Traufschürze.
7. Entfernen Sie die beiden Schrauben, versehen Sie sie mit Dichtscheiben und schrauben Sie sie so weit wieder ein, dass die Schrauben noch ca. 20 mm weit aus der Traufschürze vorstehen.

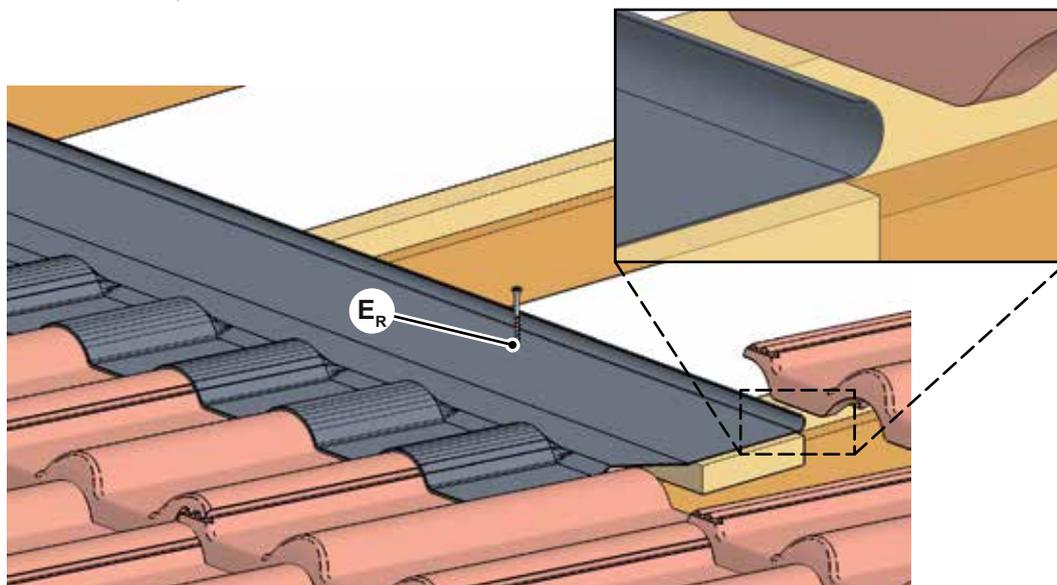


Abb. 31: Traufschürze bei Dachneigungen  $<22^\circ$

8. Bördeln Sie den oberen Rand der Traufschürze ca. 20 mm weit auf.

### 5.3.5 Verlegen von Kabelrohren, Verbindungskabeln und Strangkabeln

1. Verlegen Sie Kabelrohre für Verbindungskabel und Strangkabel gemäss örtlichen und nationalen Vorschriften.
2. Verlegen Sie Verbindungs- und Strangkabel gemäss dem Stringplan.

### 5.3.6 Markieren der horizontalen Positionen der Montagebügel „Profil“

1. Spannen Sie eine Schnur zwischen den beiden Einmessungspunkten unten links  $E_L$  und unten rechts  $E_R$  (siehe Abb. „Einmessen“).
2. Spannen Sie eine Schnur zwischen dem rechten Einmessungspunkt  $E_R$  und dem Referenzpunkt oben rechts  $R_R$  (siehe Abb. „Einmessen“).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Installation.

### HINWEIS

Das Ausmessen der Bügelpositionen von einem Bügel zum nächsten führt zu Massverkettungsfehlern. Bestimmen Sie die Position jedes Montagebügels „Profil“ von der rechten Referenzlinie (= Spannschnur am rechten Rand des Generatorfelds).

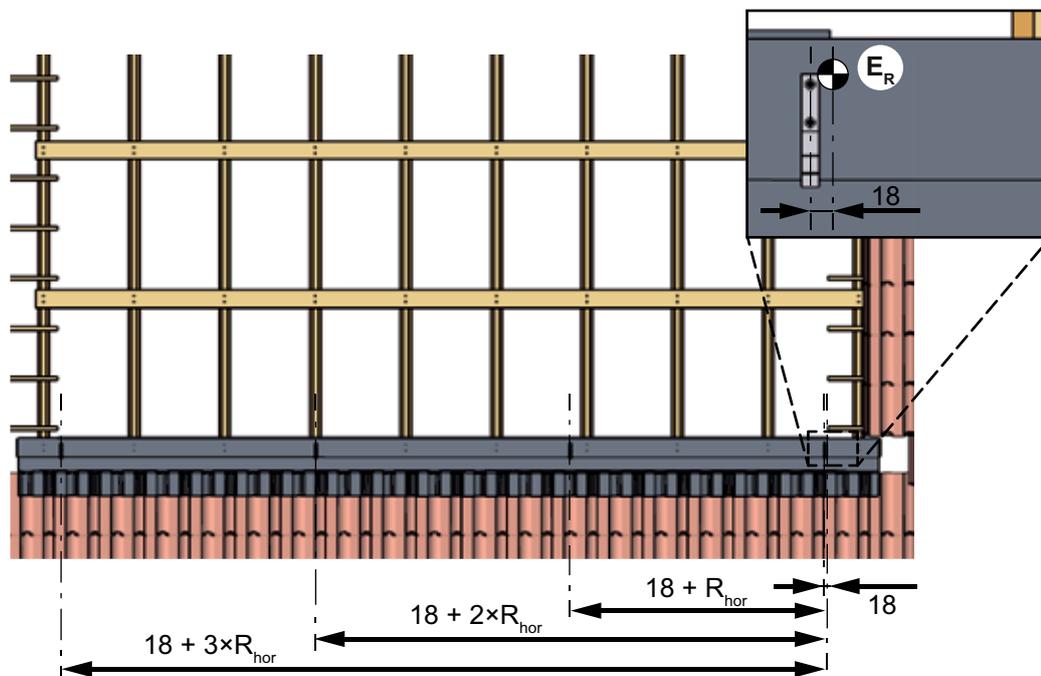


Abb. 32: Montagebügel horizontale Position

3. Markieren Sie auf jeder Solrif®-Latte ausgehend von der Spannschnur am rechten Rand des Generatorfelds die horizontalen Positionen der Montagebügel „Profil“ an den folgenden Positionen:

18 mm

$18 \text{ mm} + R_{\text{hor}}$

$18 \text{ mm} + 2 \times R_{\text{hor}}$

...

$18 \text{ mm} + N_{\text{hor}} \times R_{\text{hor}}$

### 5.3.7 Verlegen der untersten Modulreihe

1. Montieren Sie auf der untersten Solrif®-Latte die Montagebügel „Profil“ mit je 2 Schrauben, horizontale Position an den markierten Stellen, vertikale Position so, dass die Oberkante der Montagebügel auf Höhe der Spannschnur liegt (die Montagebügel sollen die Spannschnur NICHT wegdrücken!).

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

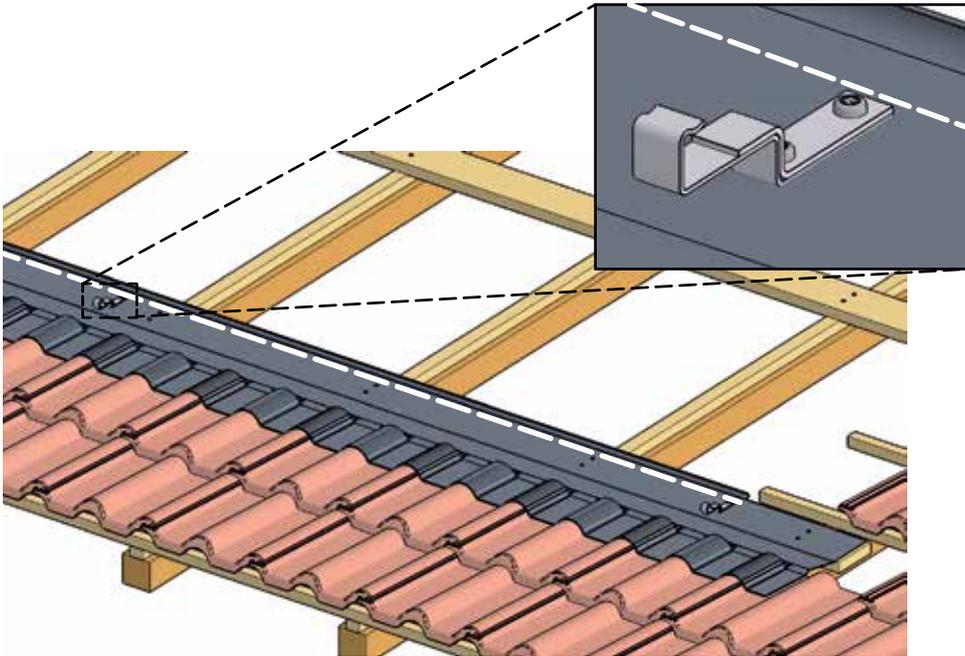


Abb. 33: Montagebügel unterste Reihe

Wenn Sie eine Montagelehre benutzen:

2. Entfernen Sie die Spannschnur am unteren Ende des Generatorfelds und schrauben Sie die Schrauben an den Positionen  $E_L$  und  $E_R$  fest.

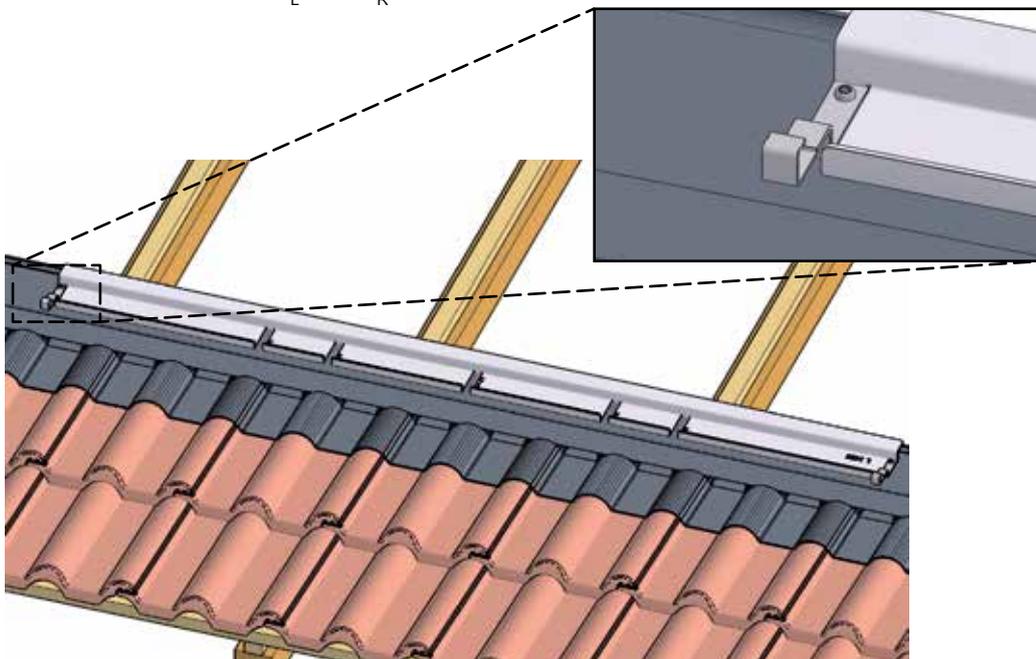


Abb. 34: Montagelehre einhängen

Wenn zusätzlich Montagebügel „Glas“ zu setzen sind (gem. Dachplan):

3. Hängen Sie die Montagelehre in zwei Montagebügel „Profil“ ein.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

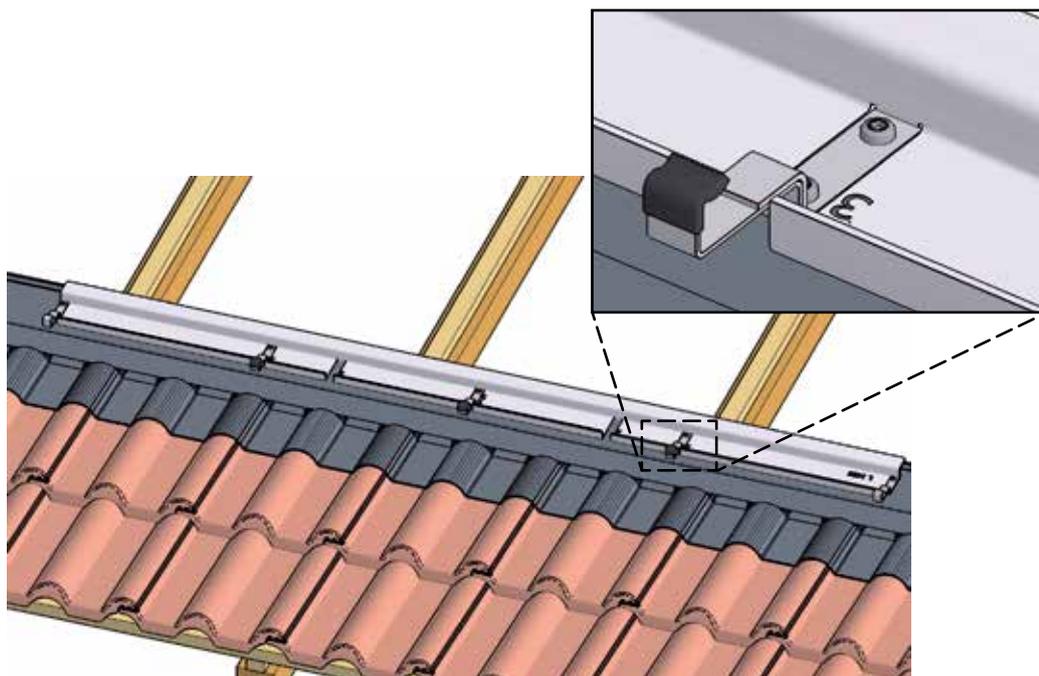


Abb. 35: Montagebügel Glas platzieren

4. Schieben Sie die Montagebügel „Glas“ bis zum Anschlag in die Aussparungen der Montagelehre und befestigen Sie sie mit je zwei Schrauben an der untersten Solrif®-Latte.

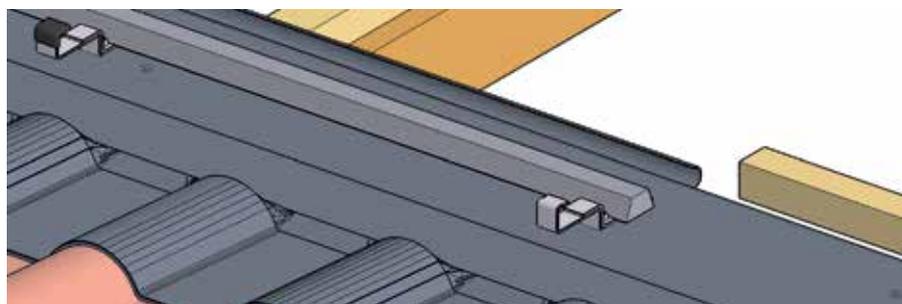


Abb. 36: Kehldichtstreifen verlegen

5. Verlegen Sie den Kehldichtstreifen über die Montagebügel.

Bei Einsatz in Gebieten mit erhöhten Schneelasten:

6. Unterstützen Sie die unterste Bügelreihe, siehe Kapitel **L-Profil zur Unterstützung der untersten Montagebügelreihe** [▶ 31].

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

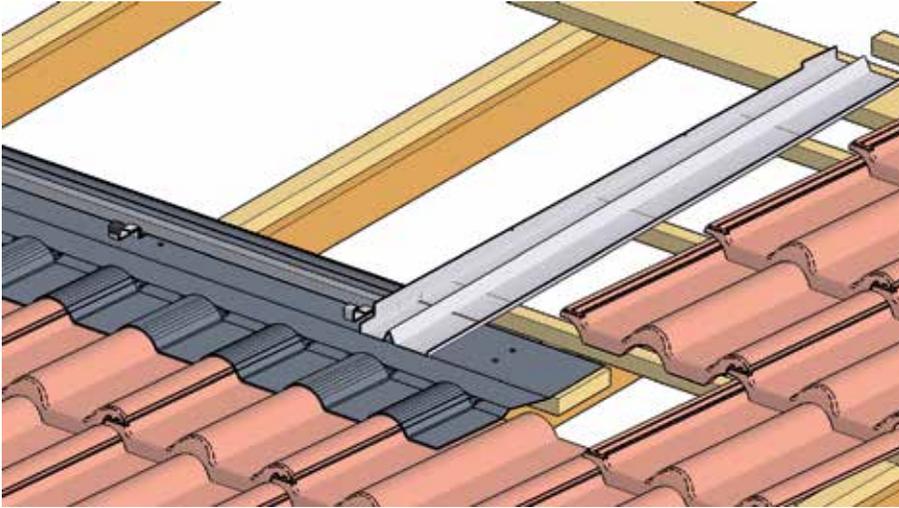


Abb. 37: Seitenblech rechts

7. Platzieren Sie ein Seitenblech in der rechten unteren Ecke des Generatorfelds, so dass dessen linker Rand bündig mit der vertikalen Referenzlinie am rechten Rand des Generatorfelds ist.

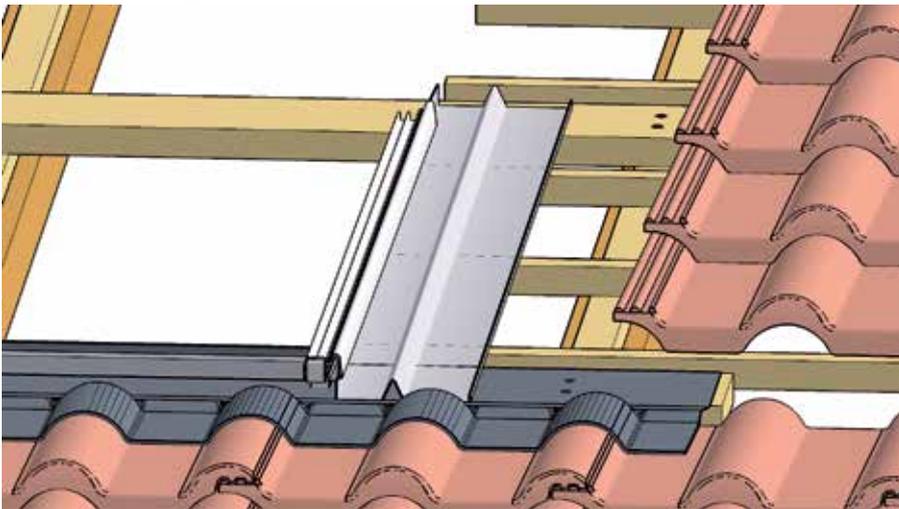


Abb. 38: Randprofil rechts

8. Legen Sie das Randprofil rechts auf das Seitenblech und schieben Sie es in den Montagebügel „Profil“.
9. Schliessen Sie das erste Modul an das zugehörige Strangkabel bzw. Verbindungskabel an.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

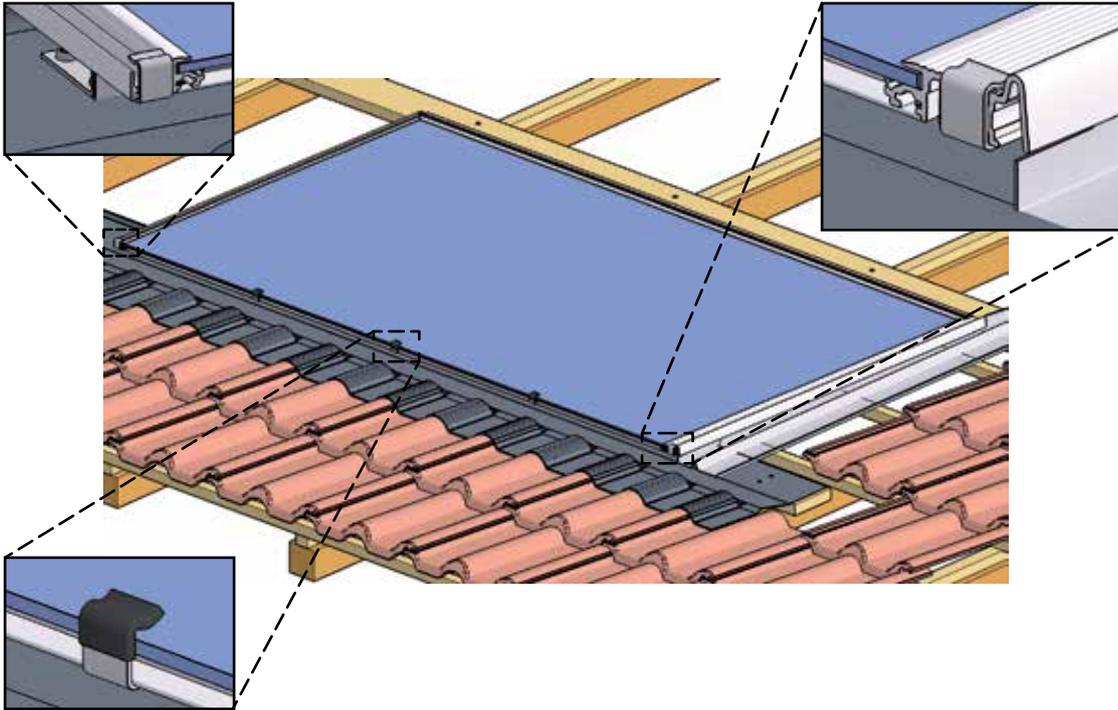


Abb. 39: Erstes Modul verlegen

10. Verlegen Sie in der rechten unteren Ecke des Generatorfelds das erste Modul (Unterkante in Montagebügel einfädeln, dann absenken).

## ACHTUNG

Betreten von bereits verlegten Modulen

**Gefahr von Sachschäden! Zellenbruch!**

Wenn sich das Betreten von bereits verlegten Modulen nicht vermeiden lässt, zur Vermeidung von unzulässigen Punktlasten:

– Decken Sie die Module mit Hartschaumplatten o. Ä. ab.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

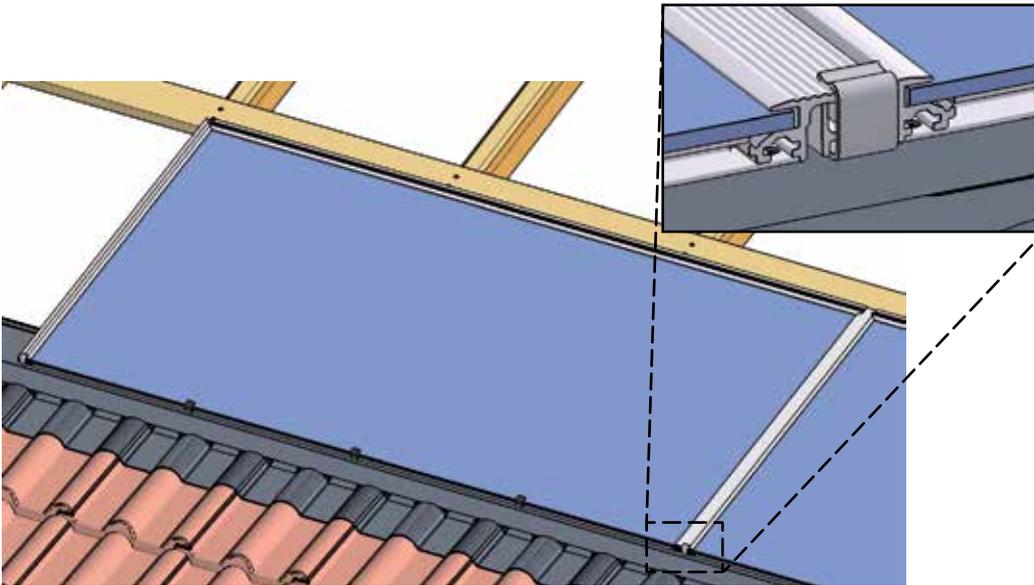


Abb. 40: Restliche Module verlegen

11. Verlegen Sie die restlichen Module der untersten Reihe und verbinden dabei die Anschlusskabel sowie Potenzialausgleichs-/Blitzschutzkabel gemäss Stringplan.

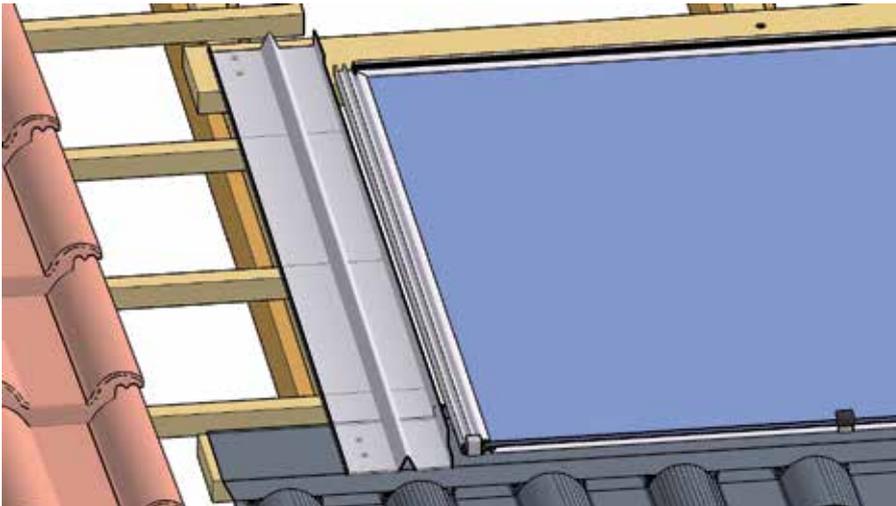


Abb. 41: Seitenblech links verlegen

Am linken Rand des Generatorfelds:

12. Platzieren Sie das Seitenblech links mit dem rechten Rand bündig mit dem letzten Modul.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

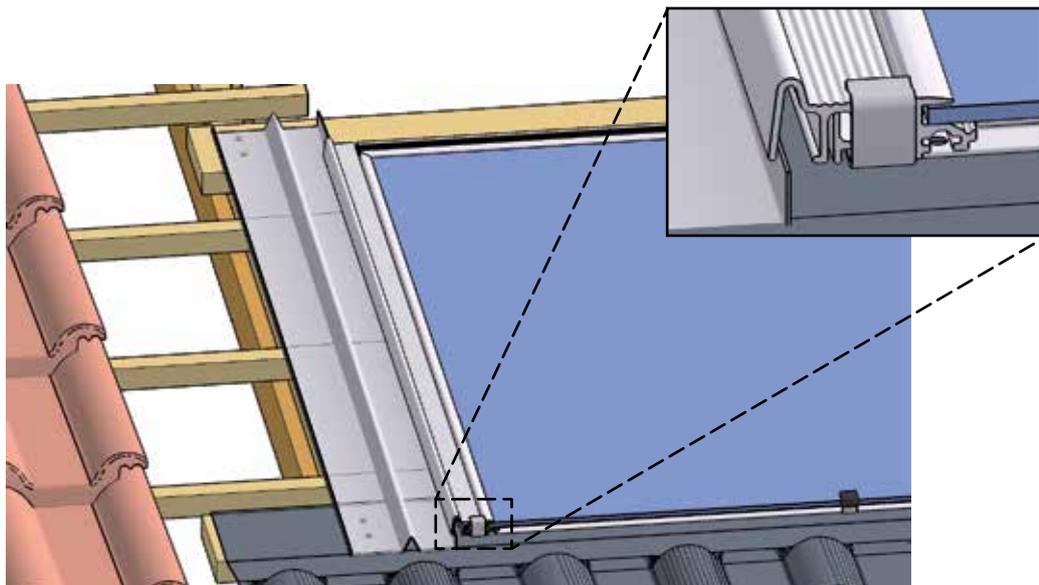


Abb. 42: Randprofil links einsetzen

13. Schieben Sie das Randprofil links als Abschluss in den linken unteren Montagebügel „Profil“.

## 5.3.8 Verlegen des restlichen Generatorfelds

### HINWEIS

Der Abstand von 15 mm zwischen den Oberkanten der Module und dem Absatz der darüberliegenden Montagebügel ist einzuhalten. Dieser Abstand ermöglicht es, später einzelne Module aus dem Generatorfeld auszuwechseln.

Die Breite der Montagebügel beträgt 16,5 mm. Der Montagebügel eignet sich daher NICHT als Abstandslehre zur Platzierung der nächsthöheren Montagebügelreihe.

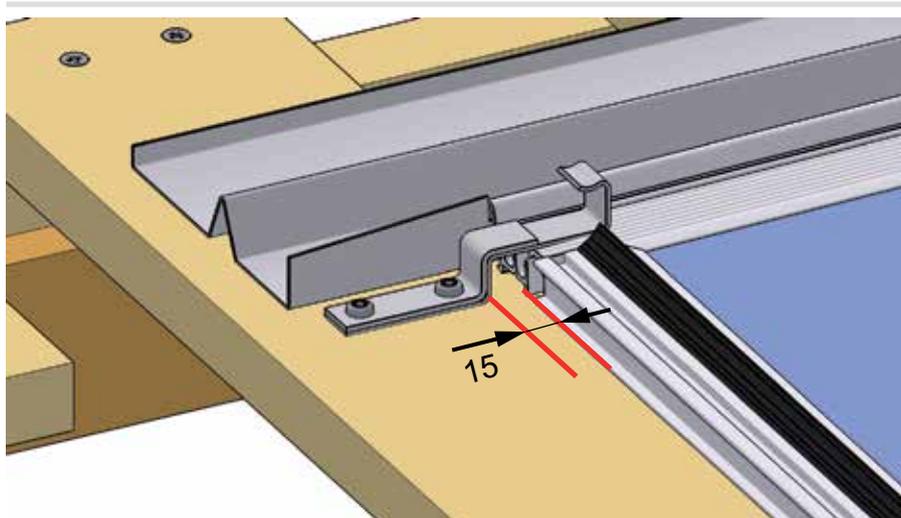


Abb. 43: Montagebügel Abstand

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

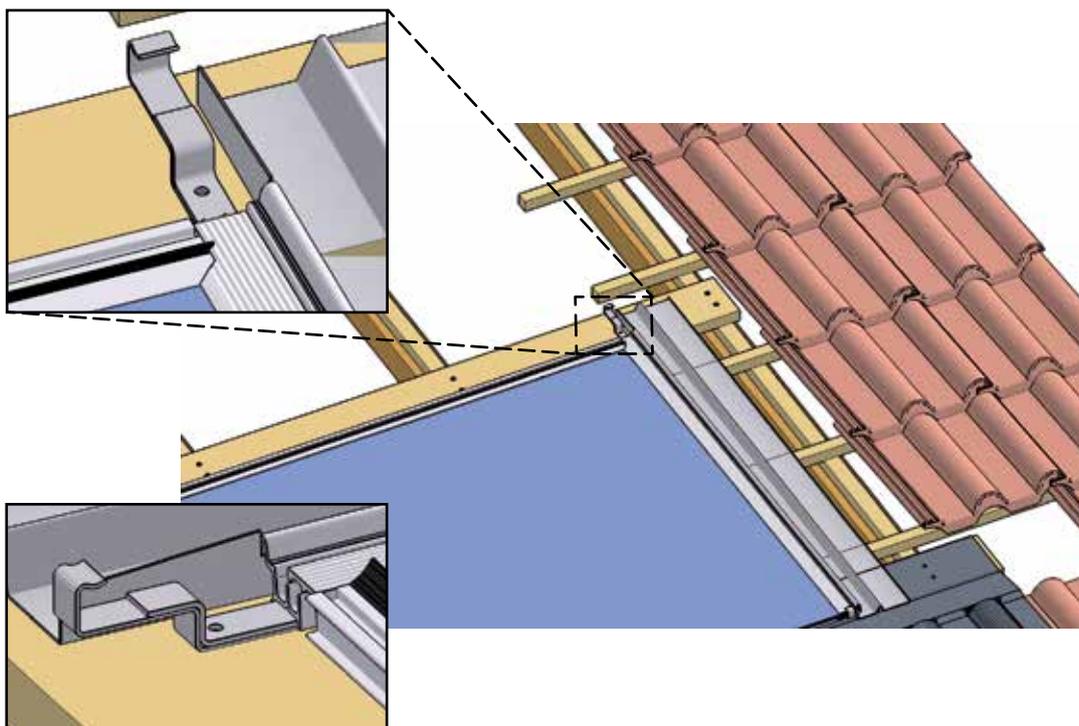


Abb. 44: Montagebügel umgekehrt einschieben

1. Um eine Markierungslinie ziehen zu können, schieben Sie provisorisch einen Montagebügel in umgekehrter Richtung in das Randprofil rechts.

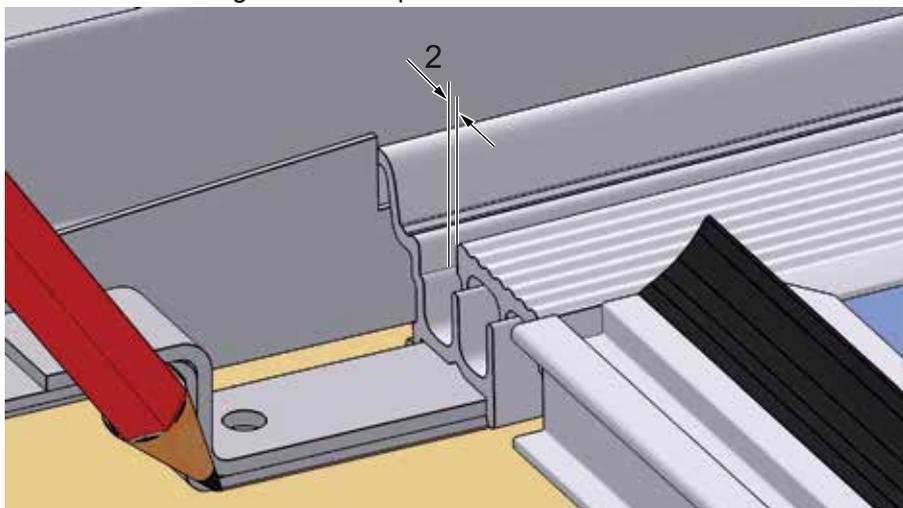


Abb. 45: Markieren der Position der linken Kante des Montagebügels

2. Stellen Sie dabei sicher, dass das Randprofil rechts einen Abstand von 2 mm zum Modulrahmen einhält.
3. Markieren Sie die linke Kante des eingeschobenen Montagebügels auf der Solrif®-Latte.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

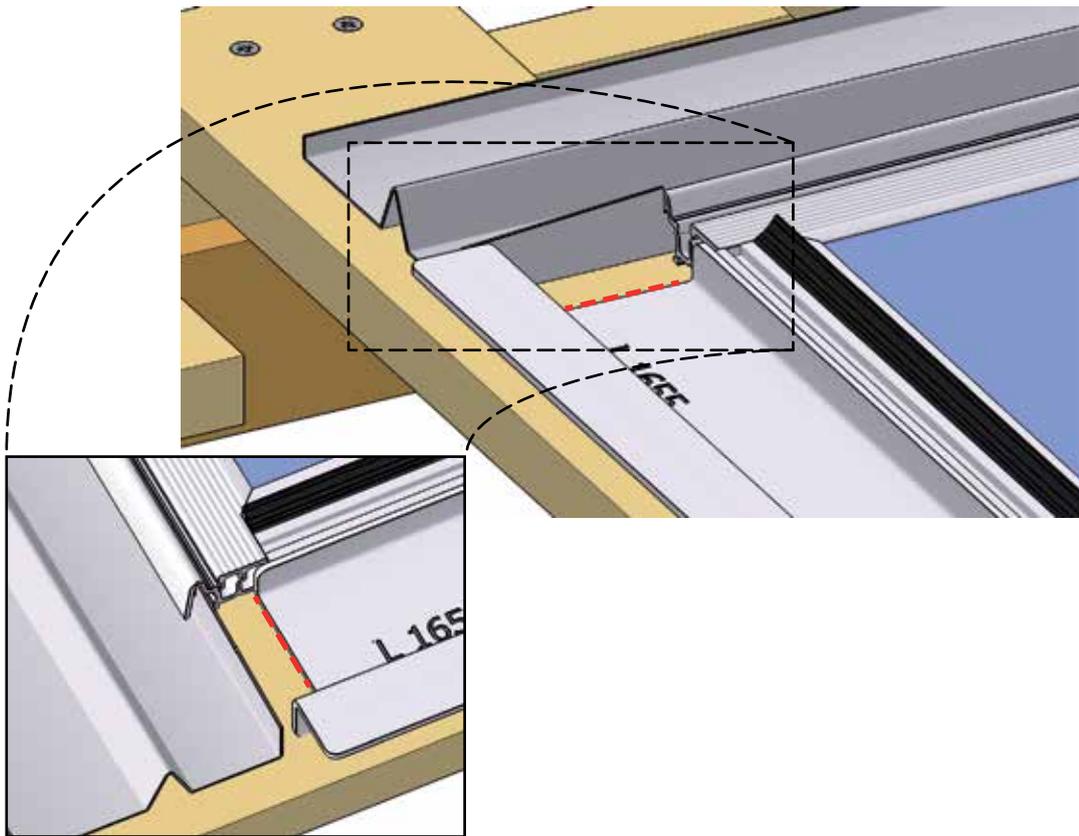


Abb. 46: Montagelehre ausrichten

4. Legen Sie die Montagelehre auf die Oberkante des rechten Moduls und richten Sie die Montagelehre auf die soeben markierte Linie aus.

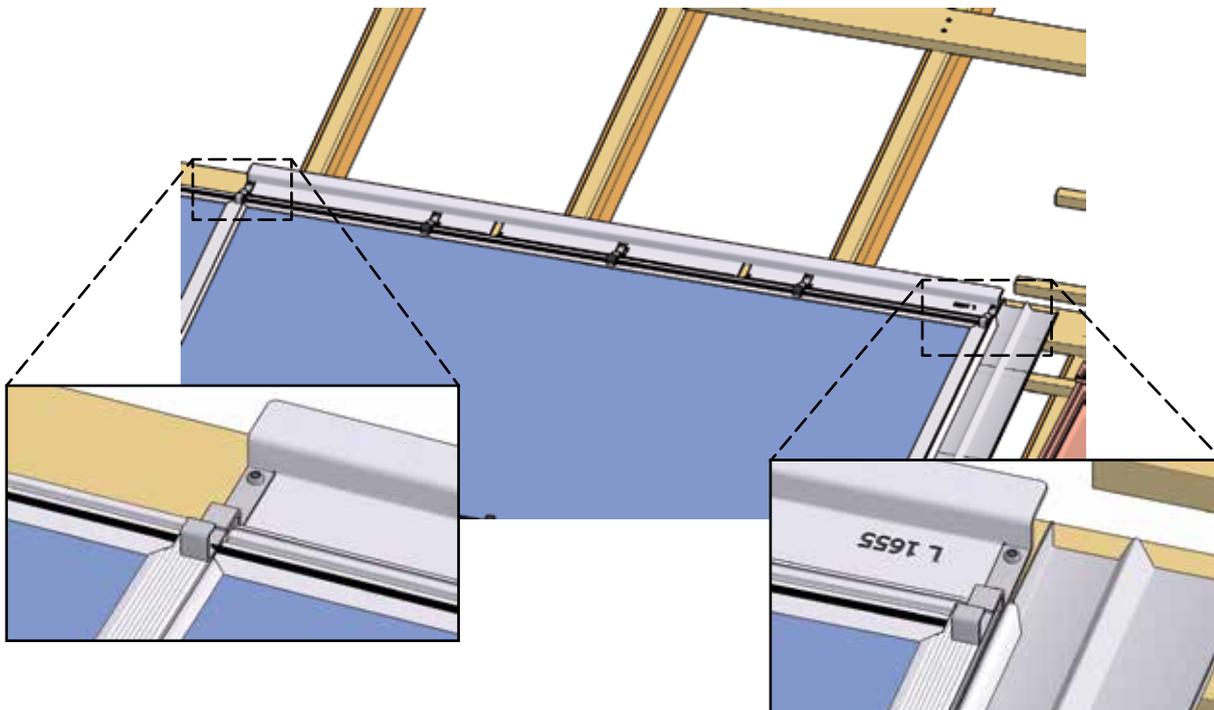


Abb. 47: Montage der restlichen Montagebügel

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

5. Montieren Sie mit Hilfe der Montagelehre alle Bügel dieses Moduls gemäss Dachplan.
6. Verfahren Sie entsprechend mit den restlichen Montagebügel in dieser Reihe.

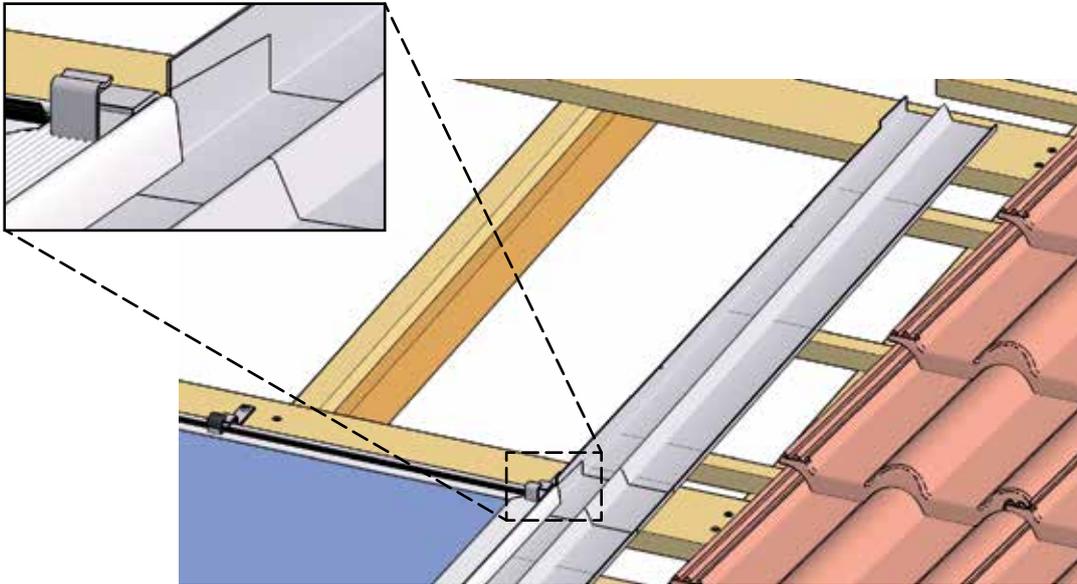


Abb. 48: Seitenblech rechts einschieben

7. Schieben Sie das Seitenblech rechts bis zum Anschlag in das tiefer liegende Rahmenprofil rechts.

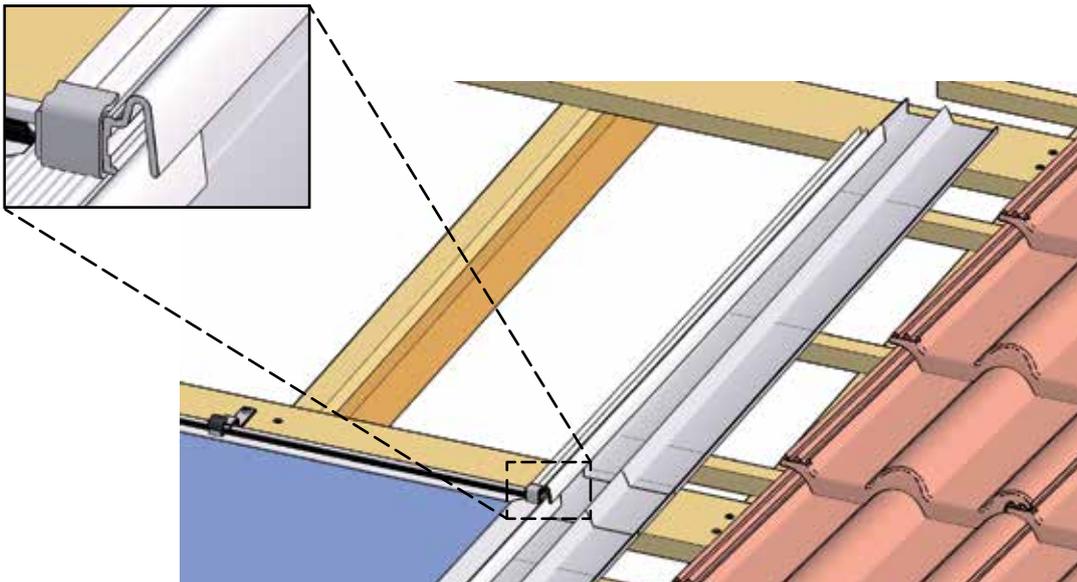


Abb. 49: Randprofil rechts einschieben

8. Schieben Sie das Randprofil rechts in den Montagebügel „Profil“ rechts.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

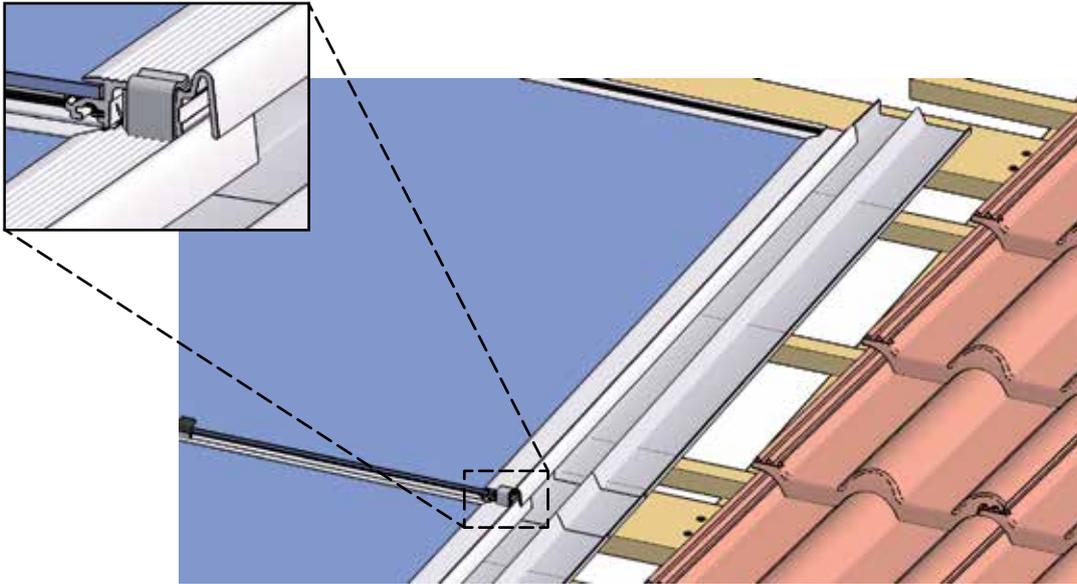


Abb. 50: Restliche Module verlegen

9. Verlegen Sie die zweite Reihe Module und schliessen Sie dabei die Kabel gemäss Stringplan an.
10. Montieren Sie die nächste Reihe Montagebügel.
11. Vervollständigen Sie das Generatorfeld einschliesslich Anschlussblechen und Randanschlussprofilen wie in der untersten Reihe.

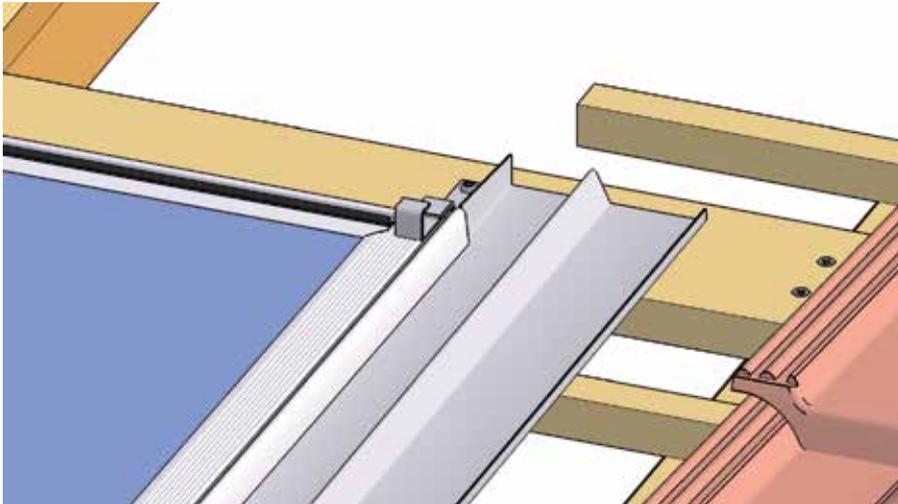


Abb. 51: Montagebügel oberste Reihe Rand

Platzierung der obersten Reihe Montagebügel:

12. Platzieren Sie den äussersten linken und den äussersten rechten Montagebügel wie in den Reihen darunter.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

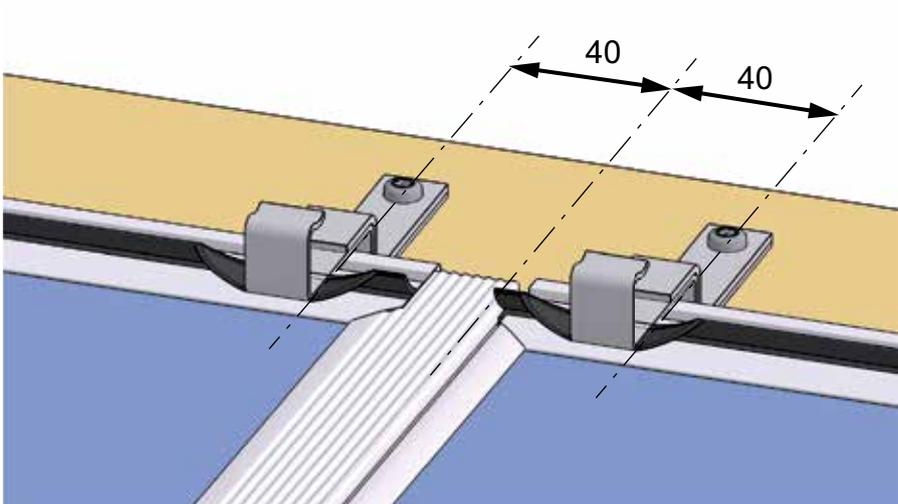


Abb. 52: Montagebügel oberste Reihe Übergänge

## 13. An den Übergängen der Module:

Setzen Sie die Montagebügel „Profil“ NICHT an den markierten Stellen, sondern setzen Sie statt einem zwei Montagebügel „Profil“, je einen um 40 mm gegenüber der Markierung nach links bzw. nach rechts versetzt.

Halten Sie ebenso wie in den darunterliegenden Reihen 15 mm Abstand zwischen der Oberkante des Moduls und dem Absatz im Montagebügel.

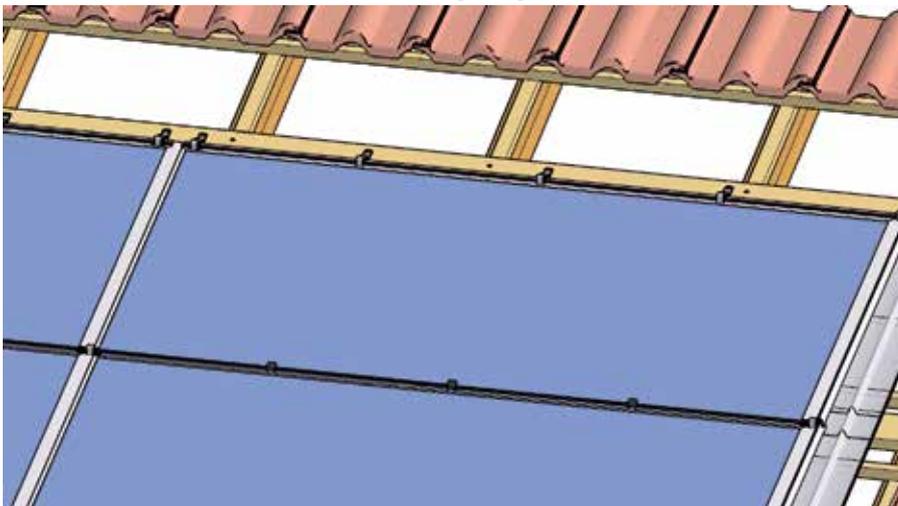


Abb. 53: Montagebügel oberste Reihe Zwischenpositionen (in diesem Beispiel mit maximaler Anzahl)

## 14. Je nach Dachplan: Setzen Sie entsprechend weitere Montagebügel „Profil“ ein.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5.3.9 Abschluss des Feldes

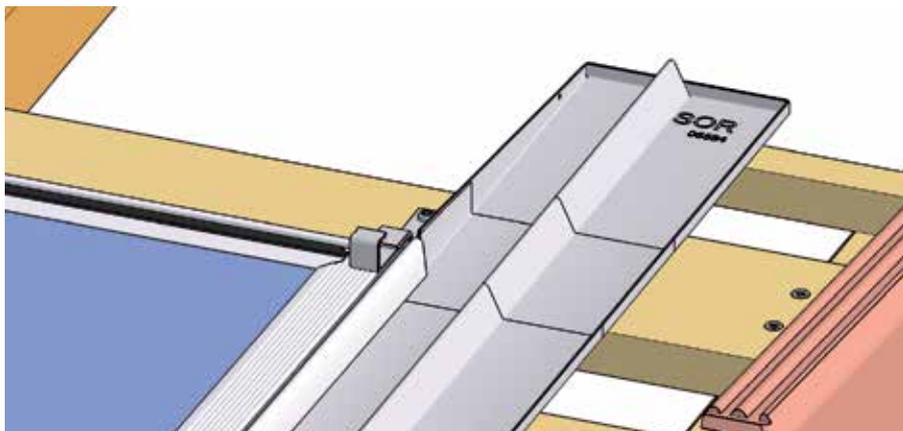


Abb. 54: Abschluss oben rechts

1. Schieben Sie das Seitenblech oben rechts in das darunter liegende Randprofil.

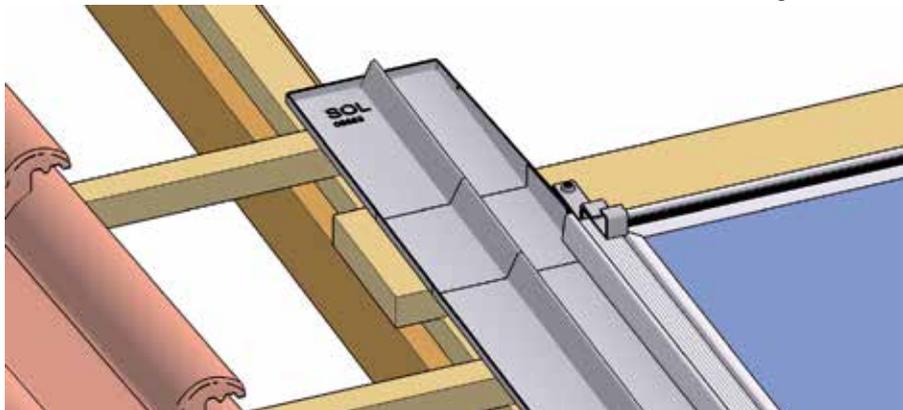


Abb. 55: Abschluss oben links

2. Schieben Sie das Seitenblech oben links in das darunter liegende Randprofil.
3. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussbleche Seite oben links und Seite oben rechts am oberen Ende ausreichend unterstützt sind, z. B. durch Ziegellatten.

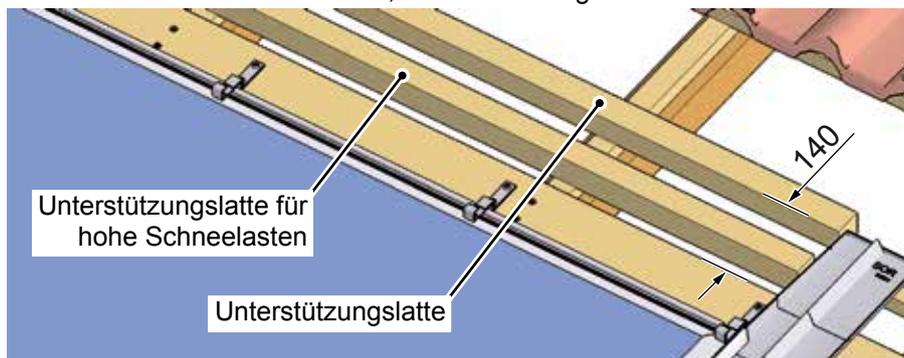


Abb. 56: Unterstützungslatten

4. Montieren Sie eine Unterstützungslatte 40 mm dick unter den oberen Enden der Firstbleche, Abstand zwischen der Oberkante der obersten Solrif®-Latte und der Unterkante der Unterstützungslatte = 140 mm.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

Bei hohen Schneelasten:

5. Montieren Sie eine weitere Unterstützungsplatte ca. 45 mm dick mittig zwischen der obersten Solrif®-Latte und der zuvor gesetzten Unterstützungsplatte.

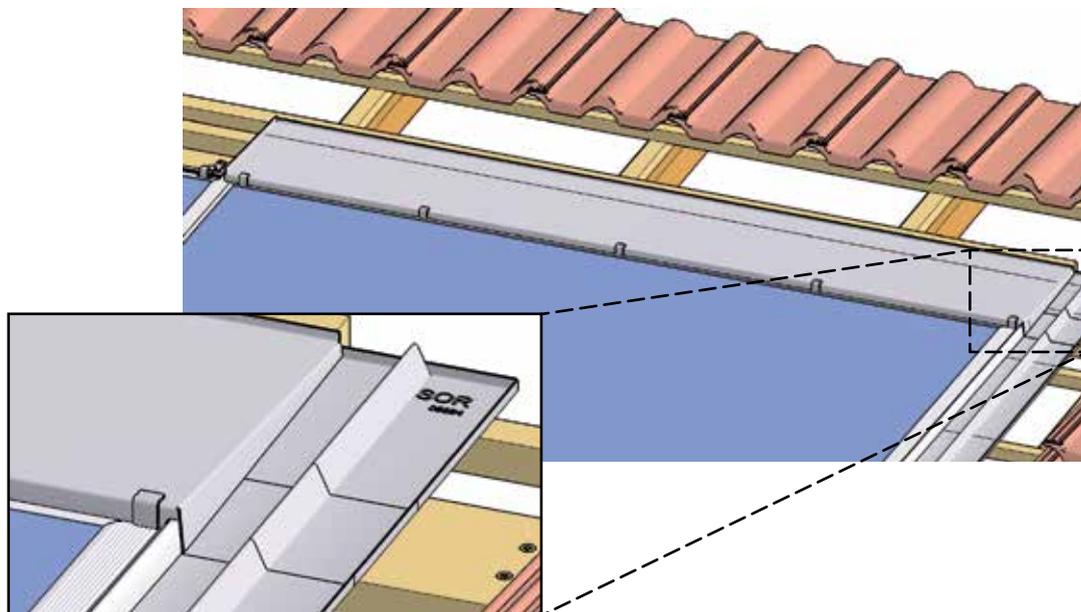


Abb. 57: Firstblech rechts einsetzen

6. Schieben Sie das Firstblech rechts in die darunterliegenden Montagebügel und über den Falz des Seitenblechs oben rechts.

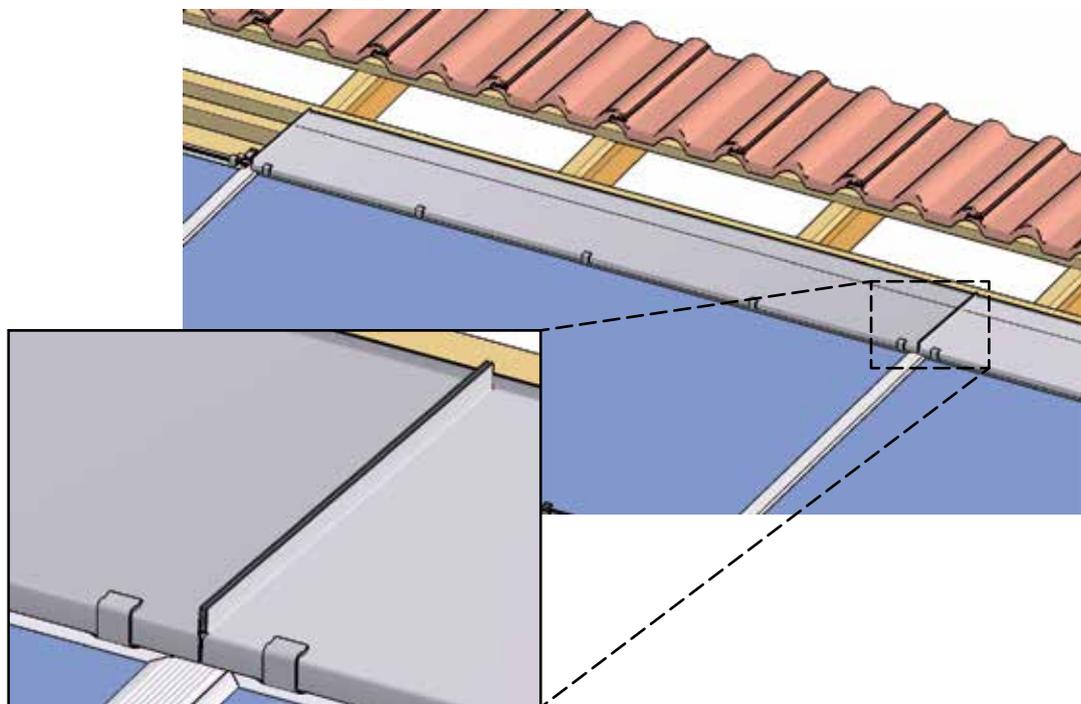


Abb. 58: Firstbleche Mitte

7. Schieben Sie das/die Firstblech(e) Mitte in die darunterliegenden Montagebügel. Die Stehfalze liegen an den benachbarten Firstblechen an.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

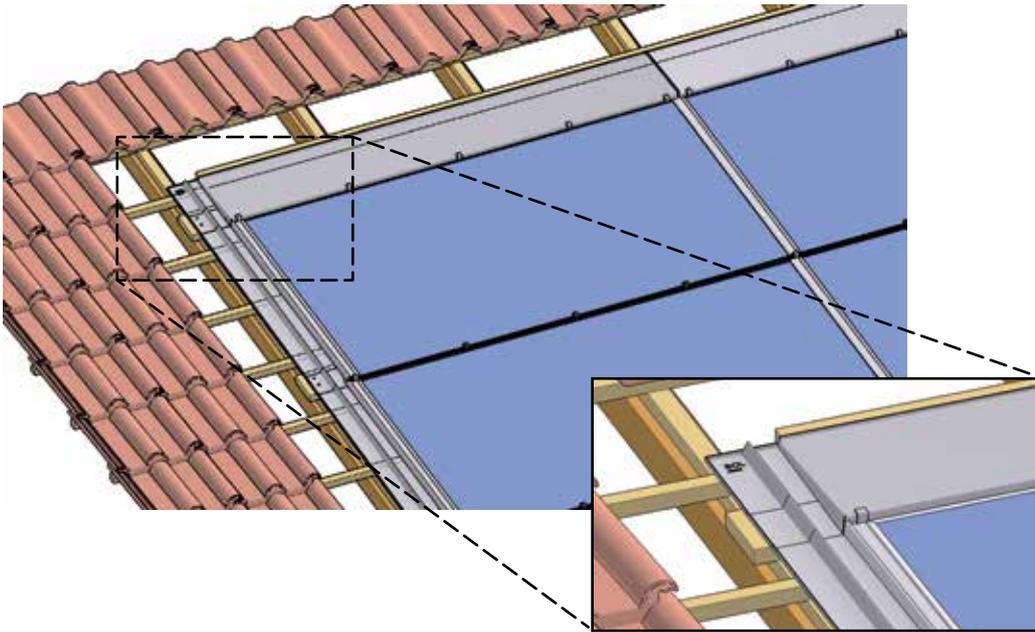


Abb. 59: Firstblech links

8. Schliessen Sie mit dem Firstblech links ab. Der linke Falz des Firstbleches überdeckt den Falz des Seitenblechs oben links.

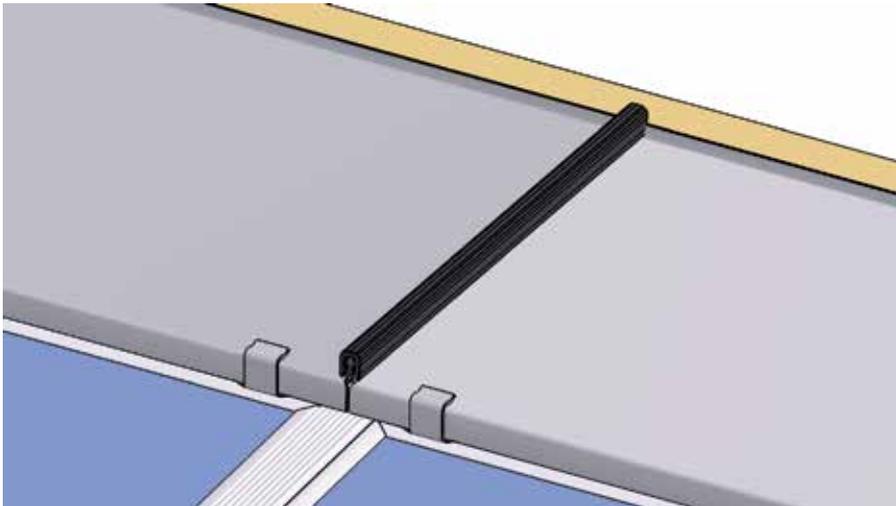


Abb. 60: Stossabdeckung montieren

9. Verbinden Sie die Firstbleche untereinander mittels Stossabdeckungen.

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

## 5.3.10 Abschlussarbeiten

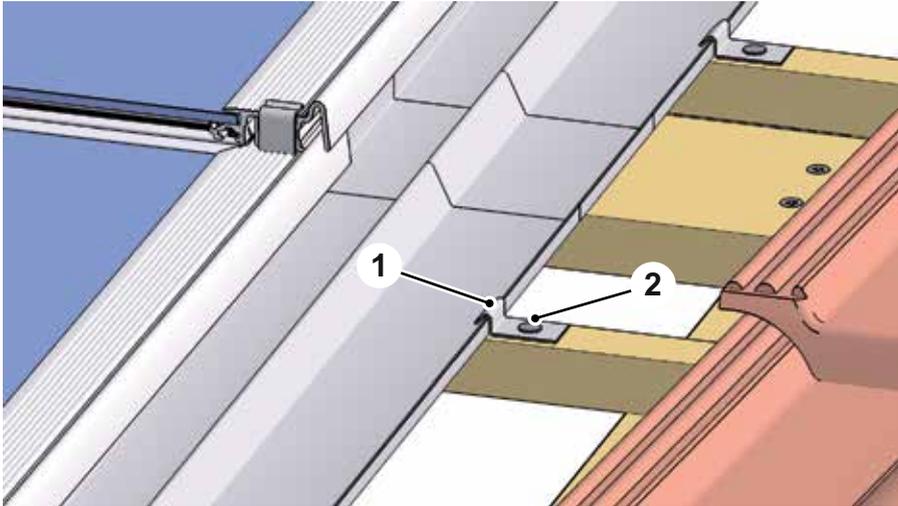


Abb. 61: Blechhafte an Seitenblechen

1	Blechhafte
2	Breitkopfstift 2,5 × 25 mm

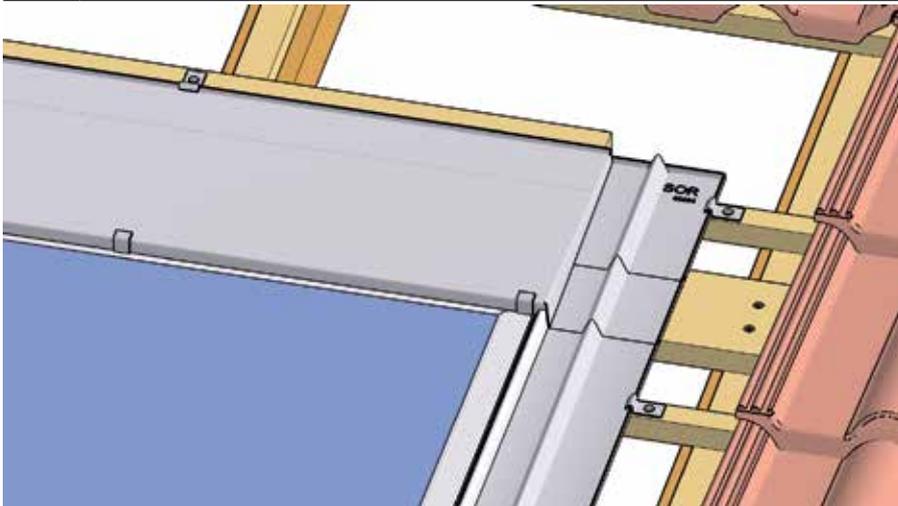


Abb. 62: Blechhafte an Seitenblech oben rechts und Firstblech

1. Befestigen Sie die Seiten- und Firstbleche auf den Ziegellatten, Solrif®-Latten und/oder Unterstützungs-latten mit Blechhaften wie folgt:
  - Seitenbleche links und rechts: je 2 Blechhafte
  - Seitenbleche oben links und oben rechts: je 1 Blechhaft
  - Firstbleche: mindestens je 3 Blechhafte

# Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Installation.

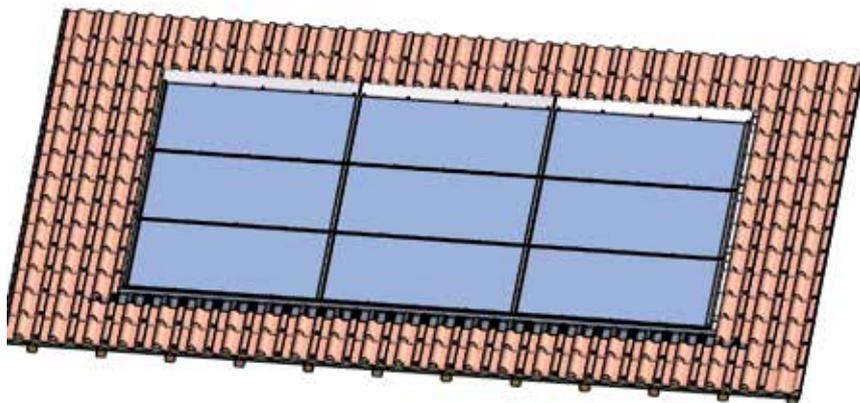


Abb. 63: Ziegeleindeckung

2. Vervollständigen Sie die Ziegeleindeckung.

Je nach Zusammentreffen von Ziegeln und Stossabdeckungen auf den Firstblechen:

3. Schneiden Sie die Ziegel mit einem Winkelschleifer gegebenenfalls so ein, dass die Ziegel auf den Firstblechen auch im Bereich der Stossprofile glatt aufliegen.

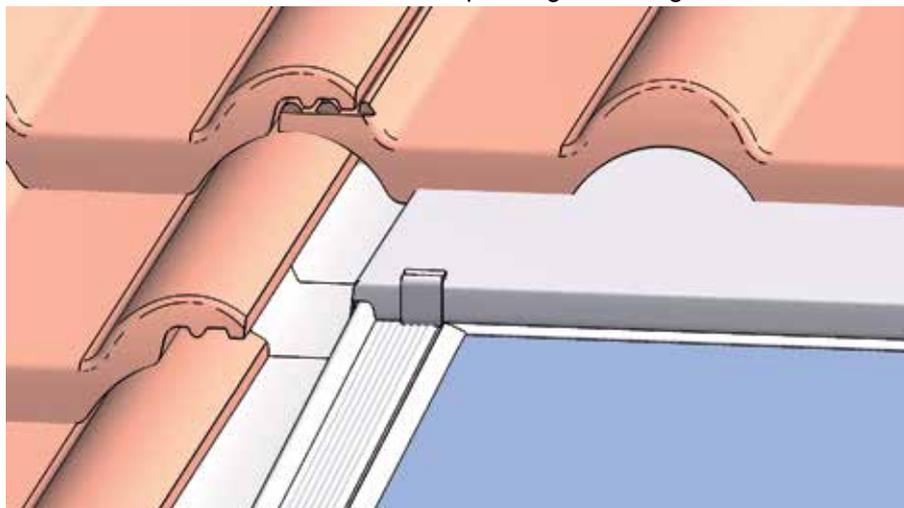


Abb. 64: Linker oberer Rand

4. Entfernen Sie, wo notwendig, Nasen und Kanten an den Dachziegeln, die mit den Firstblechen überlap-  
pen werden, so dass die Dachziegel möglichst flach aufliegen.

Je nach Übergang am rechten Generatorfeldrand:

5. Schneiden Sie die Ziegel so an, dass seitlich kein Wasser ins Unterdach eindringen kann.  
⇒ Damit ist die Montage abgeschlossen und das Photovoltaik-Dach montiert.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Wartung.

### 6. Wartung

#### **WARNUNG**

Begehen des Daches durch unqualifiziertes Personal

#### **Lebensgefahr!**

- Jegliche Arbeiten, die das Begehen des Daches erfordern, dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

#### **WARNUNG**

Absturz durch Arbeit ohne persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)

#### **Lebensgefahr!**

Die Installation der Photovoltaik-Anlage ist nur mit Kollektivschutz erlaubt. Bestimmte Arbeiten vor der Installation (Prüfung der vorhandenen Bausubstanz, Massaufnahmen) sowie Wartungsarbeiten an der installierten Photovoltaik-Anlage dürfen jedoch auch mit PSAgA durchgeführt werden.

Wenn Arbeiten mit PSAgA durchgeführt werden:

- Arbeiten mit PSAgA nur durch dafür ausgebildetes Personal durchführen lassen.
- Nur regelkonforme PSAgA inklusive Falldämpfer im Verbindungsmittel einsetzen.
- Keine Alleinarbeit mit PSAgA
- Eine Rettung muss jederzeit von den am Arbeitsplatz anwesenden Personen mit eigenen Mitteln durchzuführen sein (schon nach einer Hängedauer von wenigen Minuten im Auffanggurt besteht das Risiko von bleibenden Schäden!).
- Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

#### **VORSICHT**

Ausrutschen auf veralgten, vermoosten oder auf andere Weise verschmutzten, feuchten Dächern

#### **Verletzungsgefahr!**

- Vom Morgentau benetzte Dächer vor dem Betreten abtrocknen lassen
- Verschmutzte Dächer bei aufkommendem Regen sofort verlassen

### 6.1 Wartungsplan

Für Personalanforderungen, siehe **Qualifikationen** [► 9]

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Wartung.

<b>Wann</b>	<b>Was</b>	<b>Wer</b>
Nach ausserordentlichen meteorologischen Ereignissen, mindestens jährlich	Sichtprüfung	Keine speziellen Anforderungen
Quartalsweise	Ertragsüberprüfung	Keine speziellen Anforderungen
Bei sich stark veränderndem Ertrag	Prüfung des Generatorfelds mit Wärmebildkamera	Fachpersonal, alternativ: Betreiber mit entsprechender Geräteausstattung und Kompetenz
Wenn Laub, Staub oder andere Verunreinigungen auf dem Generatorfeld liegengeblieben sind	Abspritzen des Laubs mit Wasserstrahl vom Boden aus	Keine speziellen Anforderungen

### 6.2 Austauschen von Modulen

1. Verschieben Sie das Modul links neben dem defekten Modul nach oben, bis es sich aus den Montagebügeln am unteren Rand löst (bei Austausch von Modulen am linken Rand des Generatorfeldes muss das Randprofil nach oben geschoben werden).
2. Heben Sie die untere rechte Ecke des Moduls links neben dem defekten Modul ca. 3 bis 5 cm an und fixieren das Modul in dieser Position mit einem Holzkeil.
3. Verschieben Sie das defekte Modul nach oben, bis es sich aus den Montagebügeln am unteren Rand löst.
4. Heben Sie das defekte Modul am unteren Rand an und ziehen es nach unten heraus.
5. Trennen Sie die Steckverbindungen zu den benachbarten Modulen im Strang und fixieren Sie die freien Kabelenden der Nachbarmodule, damit diese nicht zwischen Generatorfeld und Unterdach „verschwinden“.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Demontage und Entsorgung.

6. Lösen Sie das Potenzialausgleichskabel und fixieren das freie Kabelende, so dass der Potenzialausgleich für alle verbleibenden Module weiterhin gewährleistet ist.
7. Entfernen Sie das defekte Modul.
8. Schliessen Sie das Potenzialausgleichskabel an das Ersatzmodul an.
9. Stellen Sie die Steckverbindungen zu den Nachbarmodulen im Strang her.
10. Fädeln Sie das Ersatzmodul unter dem angehobenen Modul bzw. Randprofil links daneben ein, schieben es unter das darüberliegende Modul (am oberen Rand des Generatorfelds: unter das Anschlussblech) bis zum Anschlag und legen es ab.
11. Ziehen Sie das Ersatzmodul nach unten bis an den Anschlag in die unteren Montagebügel.
12. Entfernen Sie den Holzkeil unter der rechten unteren Ecke des Moduls links neben dem Ersatzmodul.
13. Ziehen Sie das Modul bzw. das Randprofil links neben dem Ersatzmodul nach unten bis an den Anschlag in den unteren Montagebügel.

### 7. Demontage und Entsorgung



#### **WARNUNG**

Unsachgemässer Umgang aufgrund unzureichender Qualifikation und Kenntnis

#### **Gefahr von schweren Verletzungen!**

- Demontage und Entsorgung von Photovoltaik-Anlagen dürfen nur durch qualifizierte Fachbetriebe durchgeführt werden.
- 
- Lassen Sie Demontage und Entsorgung nur durch einen Fachbetrieb für dachintegrierte Photovoltaik-Anlagen durchführen.

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Weitere Hinweise.

### 8. Weitere Hinweise

#### 8.1 Regeln für die Befestigung von Solrif®-Latten

- Das freie Ende einer Solrif®-Latte 120 mm × 30 mm darf den Sparren/ die Konterlatte um max. 200 mm überragen.
- Wenn das freie Ende den Sparren/ die Konterlatte um mehr als 200 mm überragt, muss die Solrif®-Latte bis zum nächsten Sparren/ zur nächsten Konterlatte weitergeführt werden.

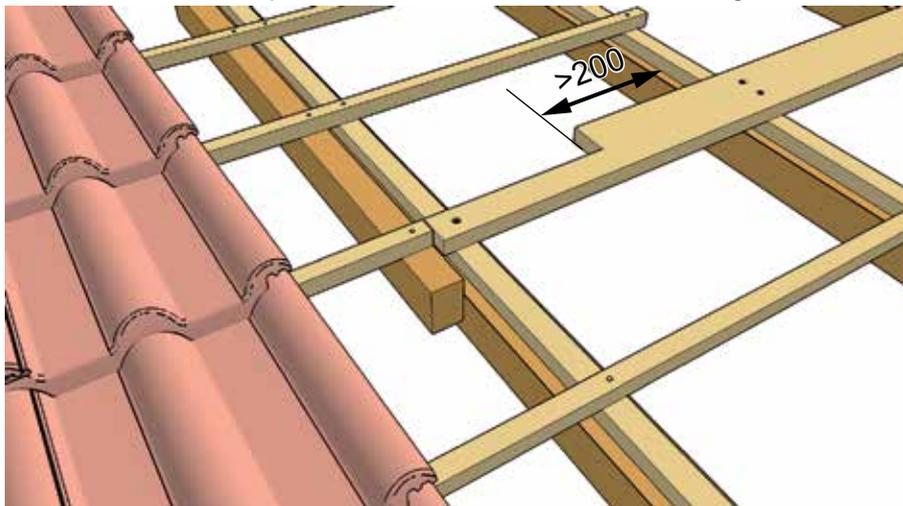


Abb. 65: Lattenbeschnitt

- Wenn die Solrif®-Latte mit einer Ziegellatte kollidiert, so ist die Solrif®-Latte bis zum nächsten Sparren/ zur nächsten Konterlatte weiterzuführen und so zu beschneiden, dass sie auf diesem Abschnitt die Ziegellatte ersetzt (siehe Abbildung).

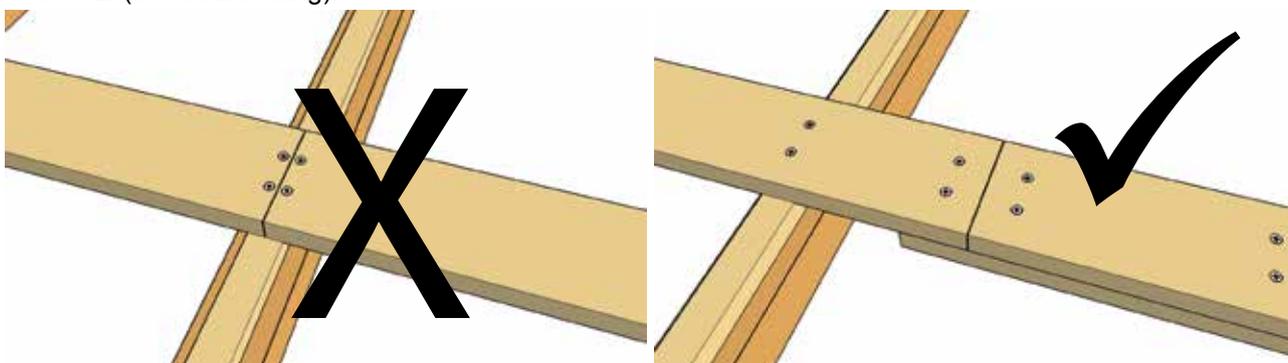


Abb. 66: Unzulässiger / zulässiger Stoss

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Weitere Hinweise.

### ACHTUNG

Solrif®-Latten müssen mit Schrauben gem. **Befestigungsschrauben Solrif®-Latten [▶ 30]** befestigt werden. Die Verwendung von Nägeln ist unzulässig.

– Befestigungsschrauben müssen folgende Mindestabstände einhalten:

- 31,5 mm Abstand in Faserrichtung (zum Ende der Keilbohle/ Solrif®-Latte)

- 22,5 mm quer zur Faserrichtung (zu den Flanken der Keilbohle/ Solrif®-Latte)

Die Befestigung zweier aneinanderstossender Latten auf einer Konterlatte (wie auf obiger Abbildung) ist unzulässig, wenn dadurch der Mindestabstand von 31,5 mm zum Ende der Latte unterschritten wird!

Damit der erforderliche Mindestabstand eingehalten wird, ist der Sparren/ die Konterlatte seitlich „aufzudoppeln“ und die anstossende Latte darauf zu befestigen (wie auf der Abb. **Lattenbeschnitt [▶ 62]** dargestellt).

# Solarsysteme von Schweizer:

## Montageanleitung – Weiterführende Informationen.

### 9. Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie auf [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch) in den folgenden Unterlagen:

- Einsatzbereich von Solrif® bezüglich Regendichtheit
- Blitzschutzkonzept
- Merkblatt für Blitz- und Überspannungsschutz mit Solrif®
- Brandschutzanforderungen mit Solrif® in der Schweiz
- Einsatz von Solrif® bei hohen Schneelasten